

Bedienungsanleitung 12-Kanal RASST 2,4 GHz Modul und Empfänger

Vorteile des RASST-Systems (Robbe Advanced Spread Spectrum Technologie):



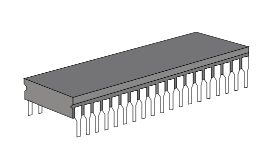
- Keine Quarze • Keine Frequenzkanalwahl
- Höchste Sicherheit vor Gleichkanalstörungen
- Bestmögliche Störsignalunterdrückung
- Hohe Bandbreite - mehr Sicherheit
- Schnelles Frequenzhopping
- Hohe Reichweite > 2000 Meter*



Easy Link - Einfache Anbindung
Zur Identifizierung wird ein Code mit über 130 Millionen Möglichkeiten mitgesendet, welcher im Empfänger gespeichert wird wodurch dieser fest an diesen Sender fixiert (angebunden) ist. Gleich welcher Sender sich im ISM-Band einloggt, der Empfänger wird nur Signale dieses einen Senders akzeptieren.



Alle 7/8 ms springen Sender und Empfänger im gleichen Rhythmus, von Kanal zu Kanal. Durch die kurze Belegungszeit gibt es keine Signalkonflikte oder Unterbrechungen, zudem werden Störungen extrem gut unterdrückt.



Customized IC Chip
Für die FASST Technologie werden Kundenspezifische IC-Chips eingesetzt, welche von Futaba speziell für Anforderungen in der RC-Fernsteuertechnik entwickelt wurden. Nur so kann der hohe Standard für Qualität und Ausfallsicherheit sichergestellt werden.



Das Antennen-Diversity System prüft ständig den Signalpegel beider Antenneneingänge und schaltet blitzschnell und übergangslos auf das stärkere Signal um.



FASST Empfänger scannen das Eingangssignal permanent wobei eine spezielle Softwaretechnologie eventuelle Datenfehler automatisch korrigiert.

HF-Modul HFM12-MC 2,4 GHz RASST No. F 1961





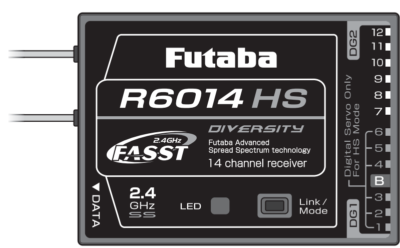
12-Kanal RASST 2,4 GHz HF-Modul für Graupner/JR Sender MC-17-19-22-22S-24. Die Kanalzahl ist per Schalter umschaltbar zum Betrieb der Futaba Empfänger R6004FF, R 607FS, R617FS, R 608FS, R6008HS, R 6014FS und R6014HS.

Technische Daten HF-Modul HFM 24-MC 2,4 GHz

Funktionen:	max.12 Servos
Frequenzband:	2,4...2,4835 GHz
Alternativ:	2,4...2,454 GHz
Frequenzkanäle:	36/22
Stromversorgung:	9,6...12 V (8NC/NiMH)
Stromaufnahme:	ca. 180 mA
Sendeleistung ca.	90 mW EIRP
Übertragungssystem:	FSK
Temperaturbereich:	-15/+55C°
Kanalraster:	2048 kHz

Unidirektionales FASST Modulationssystem

Empfänger R 6014 HS 2,4 GHz FASST No. F 1059



Kleiner, leichter 14-Kanal FASST Empfänger mit Diversity Antennensystem, zur Unterdrückung von „Dead Points“ und Reduzierung der Lageabhängigkeit von Modellen.
Kompatibel zu den Futaba 2,4 GHz FASST HF-Modulen TM-8, TM-10, TM-14, HFM12-MX Modul und dem HFM 12-MC Modul.

Technische Daten
Empfänger R 6014 HS 2,4G

Betriebsspannung:	4,8-6 V(4-5 NC/NiMH)
Stromaufnahme:	ca. 50 mA
Kanalzahl:	14
Frequenzkanal-Raster:	2048 kHz
Frequenzband:	2,4...2,4835 GHz
Alternativ:	2,4...2,454 GHz
Frequenzkanäle:	36/22
Übertragungssystem:	FSK
Temperaturbereich:	-15/+55C°
Gewicht:	21 g
Abmessungen:	52,5 x 37,5 x 16 mm
Antennenlänge:	ca. 13 cm

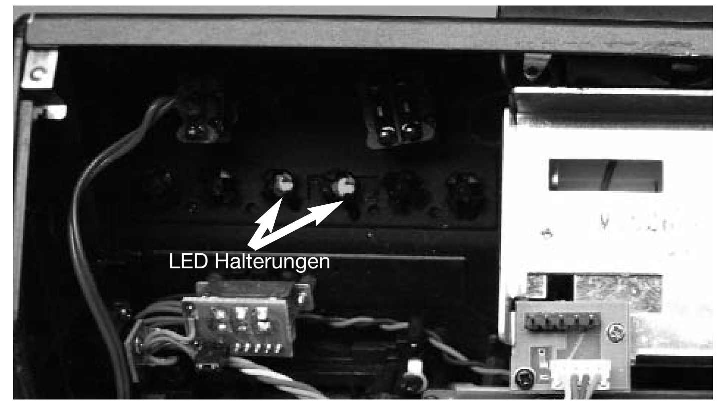
2-Antennen-Diversity System
Systemreichweite* :
-Boden - Boden:
Mehr als 2000 Meter Reichweite (bei 1,5 Meter Höhe des Empfängers und Sichtkontakt)
-Boden - Luft :
Mehr als 3000 Meter Reichweite (bei Sichtkontakt)

Hinweis:
Der R 6014HS Empfänger besitzt einem Umschalter für Digital und Analogservos. An den Ausgängen 1-6 kann dadurch die Impulsausgabe für Digitalservos noch schneller erfolgen, was zu einer noch kürzeren Reaktionszeit führt.

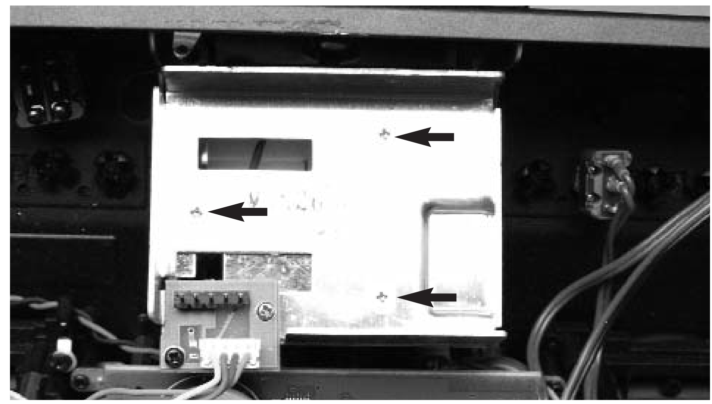
Einbau des HF-Moduls

Die Einbauposition der Antenne kann zwischen dem normalen Antennen Kugelkopf und einer Optionsplatzseite in der auch ein optionaler Wechselschalter (No.8219) zur Umschaltung zwischen dem gewohnten 35-40 MHz Modul und der robbe 2,4 Ghz Technologie bestimmt werden kann. Dieser Umbau ist gesondert beschrieben. Der Einbau des Moduls ist mit etwas handwerklichem Geschick leicht fertig zu stellen. Falls Sie sich den Umbau jedoch nicht zutrauen, können Sie den Sender auch im robbe Service umbauen lassen.

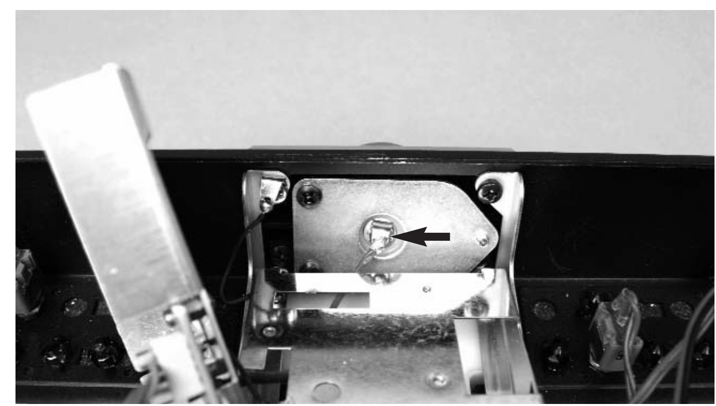
Einbau der Antenne an der Kugelkopfposition



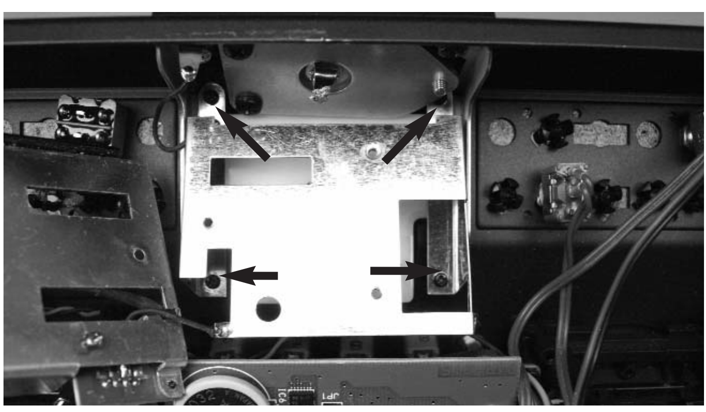
Zuerst Deckel öffnen Empfängermodul entfernen. Danach die Haltestifte aus den Plastikhalterungen schieben, diese werden später die Anzeige LED`s aufnehmen.



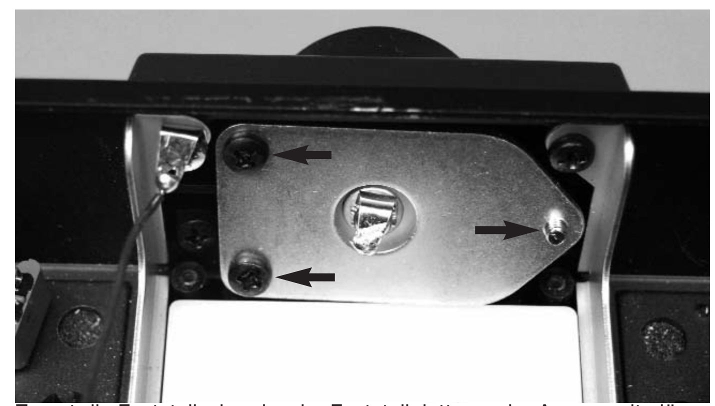
Nun die drei Halteschrauben der Modulplatte lösen und die Platte zur Seite klappen, achten Sie dabei auf das an der Unterseite festgelötete Kabel.



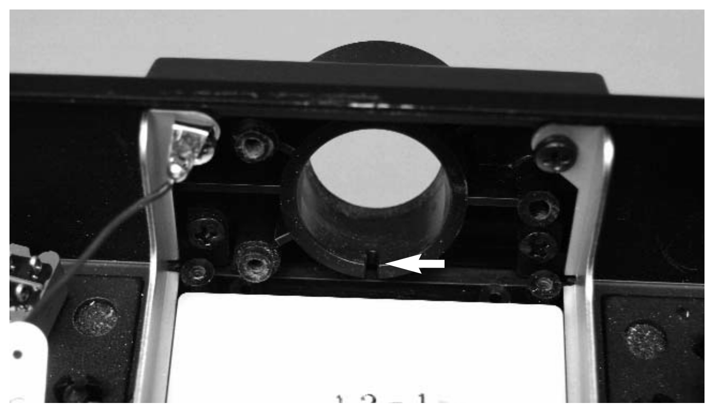
Um besser Arbeiten zu können, muss das normale Antennekabel abgelötet werden. Damit es später zu keinen Problemen kommt, am besten die Lötfahne abkleben.



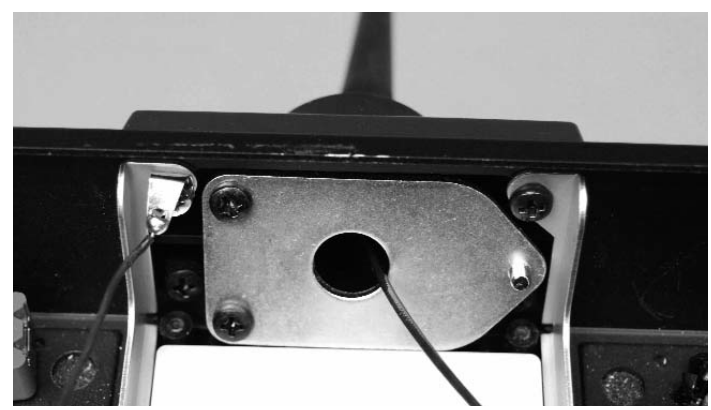
Danach die vier Schrauben des Unterbaugestells lösen. Ebenfalls auf das angelötete Kabel achten. Das Untergestell kann dann ebenfalls auf die Seite geklappt werden.



Zuerst die Feststellschraube der Feststellplatte an der Aussenseite lösen danach die inneren Schrauben lösen. Feststellplatte und Kugelkopf können nun entnommen werden.



Beim Einbau der neuen Antenne auf die Zentrierung in der Durchführung achten. Die Halterung muss darin einrasten können.

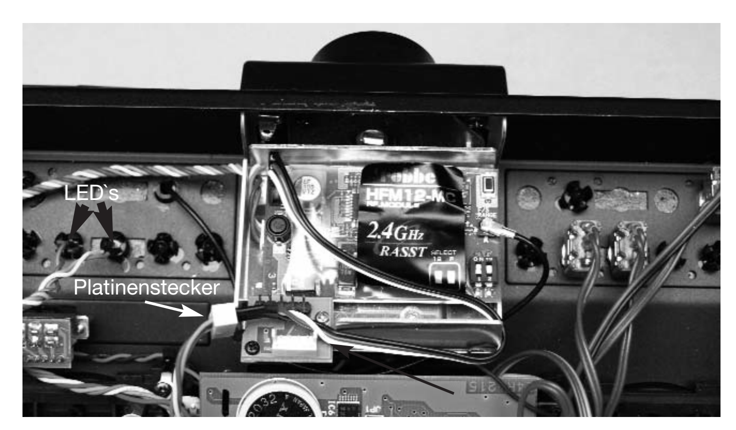


Nachdem die Antenne eingesetzt wurde, Kabel durch die Feststellplatte führen und diese wieder mit den Schrauben am Sender befestigen.

Danach wieder das Untergestell und die Modulplatte befestigen. Achten Sie darauf daß das Antennenkabel nicht eingeklemmt oder beschädigt wird.

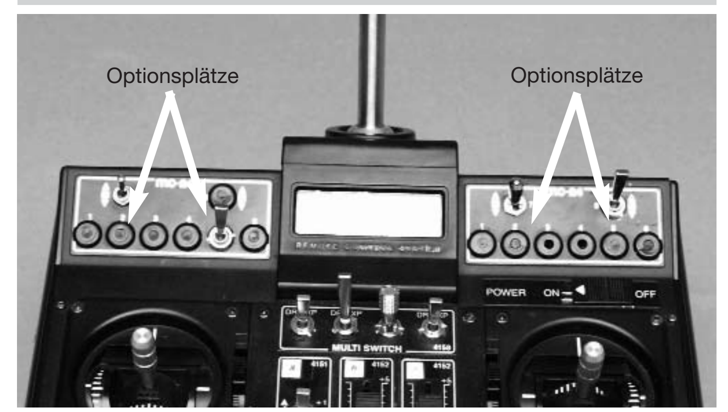


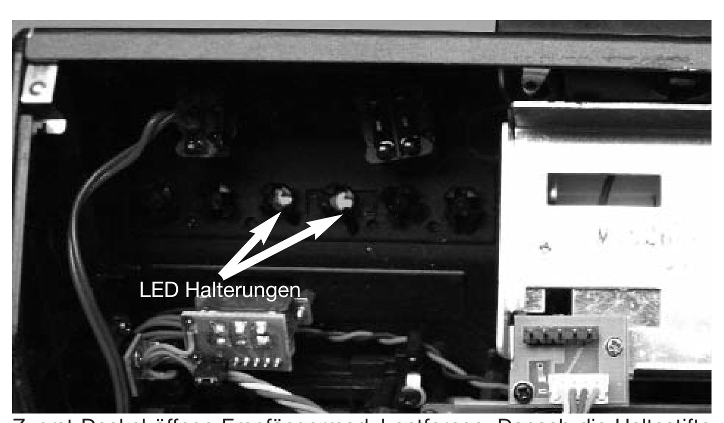
Modul mit den mitgelieferten Klebepads auf die Modulplatte kleben.



LED`s von hinten durch die Plastikbuchsen stecken bis sie durch einen Klick hörbar einrasten. Das Antennenkabel neben der Modulplatte hindurchführen und in die Antennenbuchse einstecken. Achten Sie darauf daß der Stecker dabei nicht beschädigt wird! Danach das Adapterkabel mit der Servosteckerseite in das Modul einstecken, das Minuskabel (schwarz) muss hierbei nach oben zeigen. Platinenstecker abziehen und Adapterkabel mit dem Stecker verbinden.

Einbau an Optionsplatz





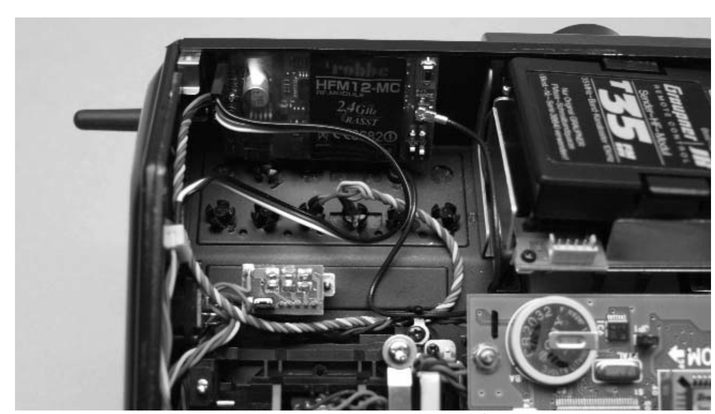
Zuerst Deckel öffnen Empfängermodul entfernen. Danach die Haltestifte aus den Plastikhalterungen schieben, diese werden später die Anzeige LED`s aufnehmen.



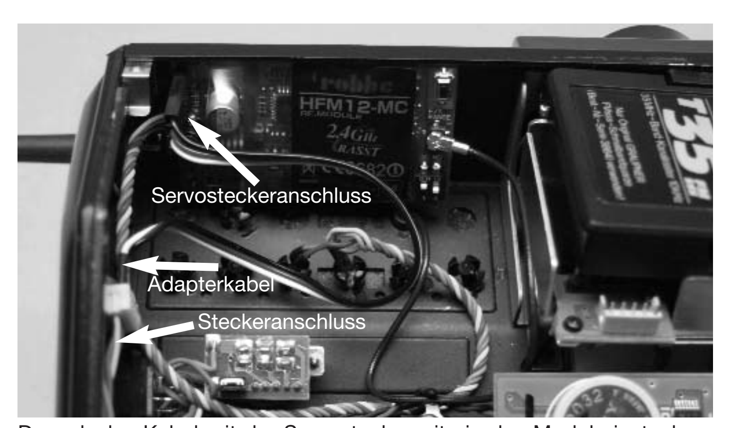
An der Vorderseite die zwei vertikalen Plastikbuchsen entfernen, damit die Antenne eingesetzt werden kann.



Antennenkabel durch die obere Durchführung stecken. Durch die untere Durchführung die Plastikbuchse stecken und mit dem Stift sichern.



Modul mit den mitgelieferten Klebepads auf das Senderoberteil kleben.



Danach das Kabel mit der Servosteckerseite in das Modul einstecken, das Minuskabel (schwarz) muss hierbei nach oben zeigen. Weißen Stekker von der Modulplatte abziehen und mit dem Anschluss des Adapterkabels zusammenstecken.

Der Einbau ist damit abgeschlossen. Achten Sie beim schliessen des Deckels darauf das evtl. hervorstehende Kabel nicht eingeklemmt werden können.
Führen Sie danach eine Funktionsprobe durch!

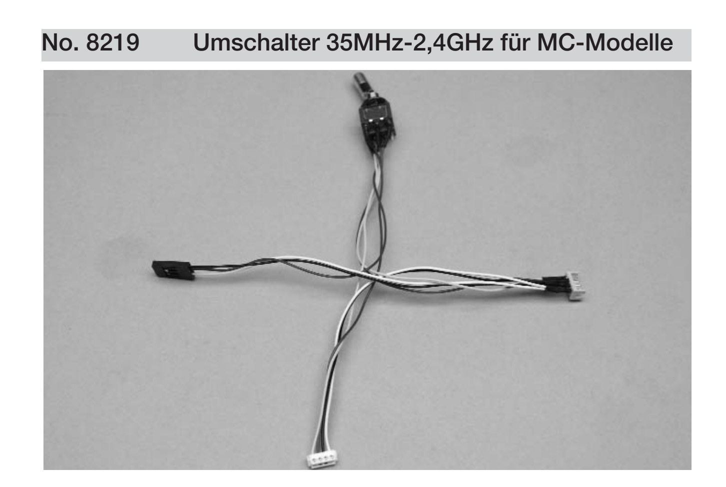
Einbau der Antenne an Optionplatz mit Wechselschalter

Wenn Sie den Einbau so wie in “Einbau an Optionsplatz” beschrieben beendet haben, können Sie nun mit dem Einbau des Wechselschalters beginnen. Da dieser Einbau sich den anderen Anlagen ähnelt, wird nur ein Beispiel aufgeführt.

Installationsbeispiel MC-19



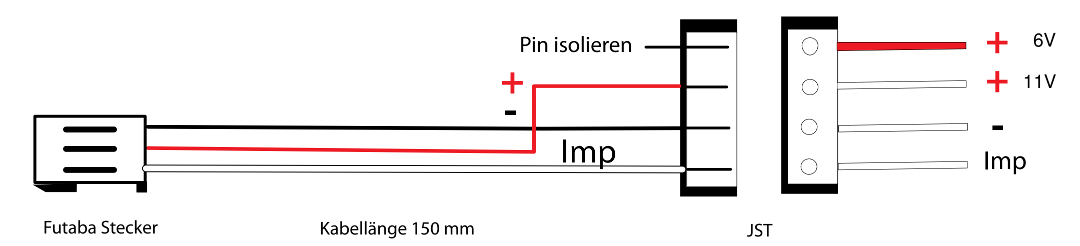
No. 8219 Umschalter 35MHz-2,4GHz für MC-Modelle



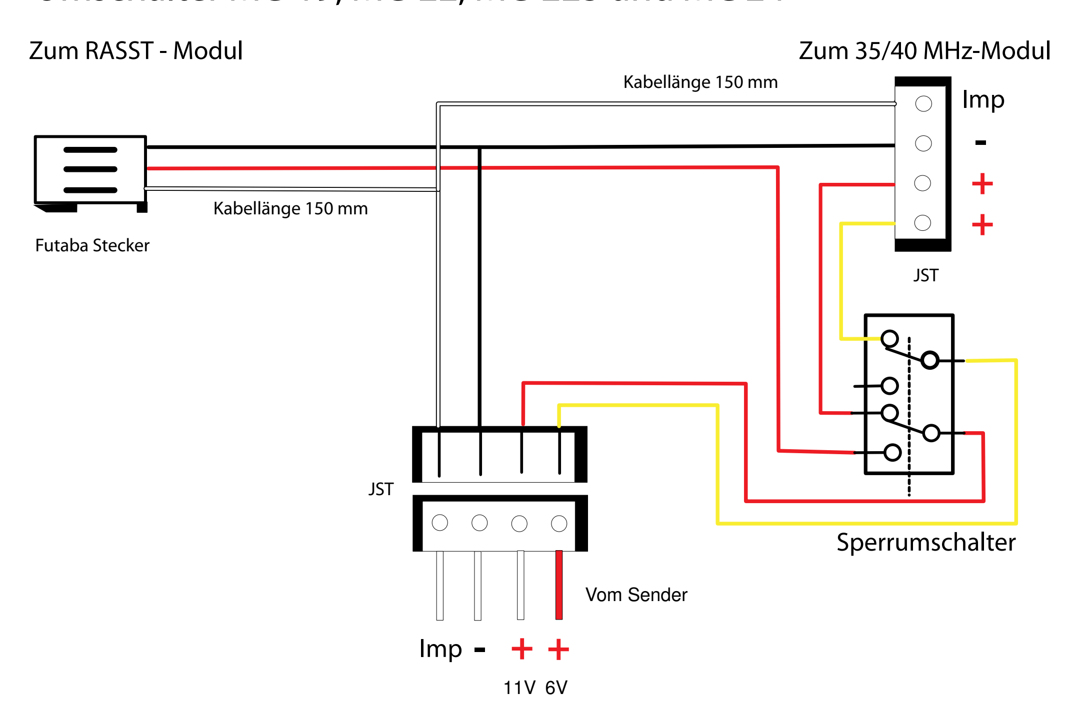
Anschluss Skizze für Graupner Sender MC 17-24

RASST-Modul HFM 12MC

Anschluss MC-19, MC-22, MC-22s



Umschalter MC-19, MC-22, MC-22S und MC 24



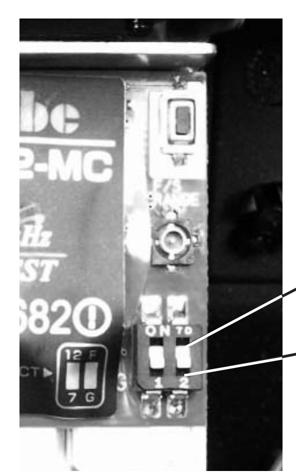
Senderantennenausrichtung



Die bewegliche Senderantenne sollte in eine horizontale Position (siehe Foto) gebracht werden um eine bestmögliche Abstrahlung zu erhalten.
Niemals mit der Antenne auf das Modell zielen, in Verlängerung der Antennenspitze ist die Abstrahlung am geringsten!

HINWEIS:
Während des Fluges die Antenne nicht anfassen, dies reduziert die Abstrahlung deutlich.

Auswahl des Frequenzbereiches



Der Frequenzbereich des 2,4 GHz ISM-Bandes ist in manchen Ländern, z.B. Frankreich, unterschiedlich. Für einen Einsatz in Frankreich ist der Frequenzbereich umzustellen. Zur Auswahl des Frequenzbereiches müssen Sie in den "Voreinstellungs" Mode der Anlage. Der Empfänger muss neu "verlinkt" werden.

FRANCE (Frankreich)
(2407.424 - 2450.432 MHz)

GENERAL (Universell)
(2405.376MHz - 2477.056 MHz)

Wichtiger Hinweis zur Auswahl des Frequenzbereiches im 2,4 GHz Band

Einsatzgebiet: Länder der EU, Schweiz, Norwegen, Island, Russland. Im 2,4 GHz Band stehen 2 verschiedene Frequenzbereiche zur Verfügung:

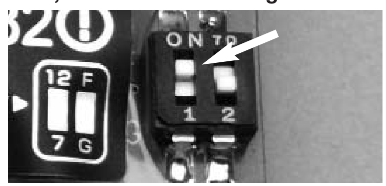
1. 2405,375...2477,056 MHz, Einstellung „General".
Dieser Frequenzbereich ist nicht in allen EU-Ländern einheitlich (harmonisiert), z.B. in Frankreich, weswegen eine Kennzeichnung mit „CE !" zu erfolgen hat. Zudem müssen diese Geräte seitens des Herstellers bei den zuständigen nationalen Stellen „notifiziert" (angemeldet) werden. Auf diesem Frequenzband können, durch die fehlende Frequenzharmonisierung, abweichende nationale Regelungen für die Nutzung des 2,4 GHz Bandes oder die Abstrahlungsleistung gelten.

2. 2407,424...2450,432 MHz, Einstellung „France".
Dieser Frequenzbereich ist EU-weit harmonisiert, Kennzeichnung „CE". Hier ist keine Notifikation notwendig und es gelten keine nationalen Einschränkungen.
Empfehlung:
Für die Länder Österreich, Frankreich, Russland, Italien, Estland, Belgien und Spanien ist der Frequenzbereich 2 (2400...2454 MHz) "Einstellung France" auszuwählen (siehe Anleitung). In Rumänien und Bulgarien ist eine zusätzliche individuelle Genehmigung erforderlich, kontaktieren Sie Ihre Behörde. In Norwegen ist der Einsatz im 20 km-Umkreis von der Forschungsstation Ny Aelesund nicht erlaubt.

Bedienung des Modules

- Modulationsart am Sender per Schalter am Modul auf **PPM (FM) 7** oder **12** umstellen

- **Das Umschalten des Moduls von 12 auf 7 Kanäle, erfolgt über einen mechanischen Schalter auf der Vorderseite des Moduls. Nach dem Umschalten muss der Sender aus-und wieder eingeschaltet werden, damit die Einstellungen übernommen werden.**



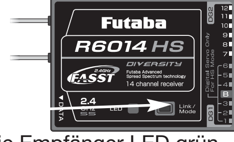
LED STATUSANZEIGE AM MODUL

LED grün	LED rot	Funktion/Status	F/S
EIN	EIN	Initialisierung nach dem Einschalten	---
abwechselnd blinkend		Überprüfung der HF-Umgebung	---
EIN	AUS	HF-Abstrahlung - "senden" ohne F/S	AUS
EIN	blinkt	HF-Abstrahlung im "Power-Down-Modus" für Reichweitentest	AUS
blinkt	AUS	HF-Abstrahlung - "senden" mit F/S	EIN
blinkt	blinkt	HF-Abstrahlung im "Power-Down-Modus" für Reichweitentest mit F/S	EIN

Empfänger - Anbindung

Durch Drücken der Taste "EASY LINK" wird im Empfänger automatisch die individuelle Codenummer des Senders (130 Millionen Codes) gespeichert. Durch diese "Bindung" reagiert der Empfänger nur noch auf die Signale des angebundenen Senders.

- Sender und Empfänger nahe zueinander bringen (ca. 1 m)
- Sender einschalten
- Empfängerstromversorgung einschalten
- Taste Easy Link (ID Set) am Empfänger für mindestens 1 Sekunde drücken und wieder loslassen um den Empfänger an den Sender zu "binden".



- Wenn die Anbindung erfolgt ist, leuchtet die Empfänger LED grün.

Diese feste Zuordnung von Sender zu Empfänger bietet beste Voraussetzungen zu einer noch besseren Unterdrückung von Störsignalen als bei herkömmlichen Systemen, da über einen digitalen Filter nur die Steuerimpulse des eigenen Senders herausgefiltert werden können. Dadurch werden Störungen und der Einfluss von anderen Sendern sehr effektiv unterdrückt.
Es können mehrere Empfänger an das gleiche Modul "angebunden" werden". Soll die "Bindung" an ein anderes Modul erfolgen, so ist nach dem Einschalten die Taste EASY LINK erneut zu drücken.
Achtung:
Bei 7 Kanal Empfängern muss am Sendemodul der Kanalschalter auf "7CH" umgestellt werden.
Die Art der Anbindung gilt für alle FASST Empfänger gleichermaßen!

HINWEIS:
Da die Empfängerausgangsbelegung bei Graupner Modulen eine andere ist als bei robbe (Futaba) Modulen, **muss** die Ausgangsbelegung am Empfänger wie in der untenstehenden Tabelle geändert werden.

EMPFÄNGERAUSGANGBELEGUNG 7 UND 8 KANAL :

	Acro		Heli	
Kanal	**Graupner**	**RASST**	**Graupner**	**RASST**
1	Gas	Quer	Pitch	Roll
2	Quer	Höhe	Roll	Nick
3	Höhe	Gas	Nick	Gas
4	Seite	Seite	Heck	Pitch
5	-	-	Nick 2	Nick 2
6	-	-	Gas	Heck
7	-	-	-	-

EMPFÄNGER LED STATUSANZEIGE

LED grün	LED rot	Funktion/Status
AUS	EIN	Sendersignal wird NICHT empfangen
EIN	AUS	**Sendersignal wird empfangen**
blinkt	AUS	Sendersignale werden empfangen, aber falsche Codenummer.
abwechselnd blinkend		Nicht behebbarer Fehler

Umstellung von Analog auf Digitalservos
Der Empfänger ist werkseitig auf den Modus “Normal” vorprogrammiert und eignet sich daher für normale Analog Servos. Um auf den Kanälen 1-6 für eine schnellere Impulsausgabe zu sorgen, was zu einer noch kürzren Reaktionszeit bei Digital Servos führt, wie folgt vorgehen.

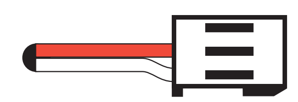
Einstellen des Digital Modus:
1. Empfänger nach der “Anbindung” ausschalten.
2. Während dem Einschalten des Empfängers die Link/Mode Taste ca. 2-3 Sekunden gedrückt halten, hierbei blinkt die rote LED.
3. Lassen sie die Link/Mode Taste wieder los. Die Monitor LED leuchtet grün und rot.
4. Schalten Sie den Empfänger aus, damit die Werte übernommen werden können.

Die Umstellung vom Digital zum Analog Modus funktioniert nach dem selben Prinzip. Die Monitor LED zeigt während des Umschaltens bei gedrücktem Taster den Analog Modus an, in dem die rote und grüne LED blinkt. Nach loslassen des Tasters leuchtet die rote LED.

Hinweis:
Der Digital Mode besteht nur auf den Kanälen 1-6! Achtung: Bei ausgewähltem Digital Modus keine Analog Servos anschließen. Die hohe Taktfrequenz kann zur Zerstörung des Servos führen. Überprüfen Sie jede neue Einstellung an Ihrem Empfänger! Achten Sie darauf, daß während des Vorgangs in der Umgebung keine FASST Sender eingeschaltet sind.

Multiprop Funktion

Mit der Multiprop Funktion können die Proportionalkanäle 11+12 um jeweils 8 Propkanäle erweitert werden. Zur Decodierung ist empfängerseitig pro Kanal der Einsatz eines Multi-Prop-Decoders MPDX-1 No. F1400 erforderlich. Die Gesamtkanalzahl wird damit auf 10 Prop-, 2 Schalt- und 16 Multipropkanäle erhöht.
Hinweis:
Bei “normalen” FASST Empfängern ist kein Multiprop möglich!
Künftig ist diese Funktion nur mit dem Empfänger R 6014 HS No. F1059 möglich. Durch Einstecken einer Brücke auf den DATA-Eingang des Empfängers, werden die Kanäle 11+12 für Multiprop freigeschaltet. Der Adapterstecker kann aus einem Servostecker hergestellt werden, in dem man die rote mit der weißen Ader verbindet.





Allgemeine Hinweise zu 2,4 GHz RC-Anlagen

Das 2,4 GHz System verhält sich anders als bisherige Fernsteuersysteme im 27-40 MHz-Bereich.
- Die Ausbreitung der 2,4 GHz Signale erfolgt geradlinig, deswegen ist es erforderlich immer Sichtkontakt zum Modell zu besitzen.
- Größere Hindernisse zwischen Sender und Empfänger können das Signal stark dämpfen oder blockieren.
- In Bodennähe ist die Dämpfung des Sendesignals höher als bei 27-40 MHz Anlagen.
- An nebligen Tagen und/oder bei nassem Boden kann die Reichweite in Bodennähe reduziert sein.
- Befindet sich ein Modell in Bodennähe und gelangt ein Hinderniss (Person, Fahrzeug, Objekt etc.) zwischen Sender und Empfänger so kann sich die Reichweite deutlich reduzieren.

Failsafe / Hold-Mode Umstellung

Für den Fall, dass zwischen Sender und Empfänger keine Funkverbindung besteht, kann zwischen 2 alternativen Modi gewählt werden.

1. 'NOR'- (Normal), oder Hold Mode.
   Im Empfänger werden die letzten fehlerfreien Impulse zwischengespeichert und im Störungsfall an die Servos weitergegeben. Diese werden solange beibehalten, bis wieder einwandfreie Signale vom Sender kommen.

2. (F/S) Fail-Safe-Position.
   Hierbei läuft das Gasservo auf eine, über das HFM 12-MC Modul, vorprogrammierte Position, welche ebenfalls im Empfänger gespeichert wird.

Einschalten der Funktion:
- Beim Einschalten des Senders “F/S RANGE” Taste auf dem Modul ca. 2 Sek. gedrückt halten.
- Um den eingestellten Mode zu erkennen, auf die LED am Modul achten. Wenn die grüne LED konstant leuchtet ist die (Hold) Funktion aktiviert, wenn Sie schnell blinkt die (F/S) Funktion.
- Ein Wiederholen des Vorgangs schaltet auf Hold Mode zurück.
- Um die (F/S) Position einzustellen, wie folgt vorgehen:
  FAILSAFE Position über den Gasknüppel vorgeben. Danach zur Übernahme der Werte die “Easy Link” Taste am Empfänger drücken, bis die LED am Empfänger einmal rot aufleuchtet.

HINWEIS:
Während der Anbindung sollte kein anderes FASST oder RASST System in der näheren Umgebung eingeschaltet sein, um zu verhindern, dass der Empfänger an den “falschen” Sender angebunden wird. Stellen sie den F/S - Gaswert nicht zu niedrig ein, damit der Motor nicht abstellt.

WICHTIG:
Die Failsafe Funktion ist am R 607 FS und R617 FS Empfänger fest auf Kanal 3 (Gas) vorgegeben. Aufgrund unterschiedlicher Servozuordnung von Graupner (Gas Kanal1) und robbe/Futaba (Gas Kanal 3) wird Softwareseitig im HFM 12-MC Modul, Kanal 1 und 3 getauscht. Es müssen demzufolge am Empfänger die Servoausgänge 1 und 3 getauscht werden (siehe nachstehende Tabelle).

Im Heli Mode steht keine F/S Funktion für den Gaskanal zur Verfügung. Hier ist auf “HOLD” Mode zu schalten.

Reichweitentest (Power-Down-Modus)

Es empfiehlt sich, vor der Inbetriebnahme eines neuen Modells bzw. eines neuen Empfängers in jedem Fall einen Reichweitentest durchzuführen. Dabei sollte das Modell nicht auf dem Boden stehen sondern erhöht ca. 1-1,5 m über dem Boden. Verwenden Sie dazu einen Kunststoff- oder Holztisch oder Kiste, Karton etc. In keinem Fall etwas mit Metall (Campingtisch). Ebenfalls sollten keine leitenden Materialien in der Nähe sein (Zäune etc).
Das HFM 12-MC Modul besitzt für den Reichweitentest, den speziellen Power-Down-Modus.

REICHWEITENTEST:

- Sender einschalten und warten bis HF - abgestrahlt wird (grüne LED leuchtet (Hold) oder blinkt (F/S)).
- Um den Power-Down-Modus zu aktivieren Drücken & Halten Sie die “F/S, Range”-Taste am HFM 12-MC Modul.
- Solange die Taste gedrückt ist, wird die Leistung des HF-Teils für den Reichweitentest reduziert.
- Wenn dieser Modus aktiv ist, blinkt die rote LED am Modul. Der Test kann nun durchgeführt werden.



- Zunächst das Modell ohne Antriebsmotor in Betrieb nehmen.
- Entfernen sie sich langsam vom Modell und steuern Sie eine Ruderfunktion langsam aber kontinuierlich.
- Während des Entfernens vom Modell beobachten Sie die Funktion des Ruders ob es aussetzt oder stehen bleibt. Gegebenenfalls einen Helfer zur Hand nehmen, welcher in gewissem Abstand die Ruderfunktion beobachtet.
- Drehen Sie den Sender beim Entfernen auch etwas nach links und rechts um eine andere Antennenposition zum Modell zu simulieren.

- Im Power-Down-Modus sollten Sie eine Reichweite von 30-50 Metern (Schritte) erreichen.
- Ist dieser erste Reichweitentest erfolgreich, so führen Sie den gleichen Test mit laufendem Motor durch (Achtung ggf. Modell befestigen)
- Die jetzt erzielte Reichweite darf nur etwas geringer sein (ca. 20%). Ist sie deutlich geringer, so stört die Antriebseinheit den Empfänger. Schaffen sie Abhilfe, indem Sie sich vergewissern ob alle nachstehend beschriebenen Maßnahmen eingehalten wurden.
- Ein Umschalten auf Normalbetrieb wird durch “Loslassen” der F/S-Range Taste erreicht.

ACHTUNG:

Niemals die “F/S, Range” Taste während des Fluges drücken und halten!

HINWEIS:

Achten Sie darauf, dass die “F/S, Range Taste” nicht vor dem Einschalten des Sender gedrückt bzw. gehalten wird, dies wechselt den F/S-Hold-Mode-Status. Um dies zu verhindern, warten Sie nach dem Einschalten bis der Sender die HF-abstrahlt (grüne LED “EIN” bzw. blinkt und rote LED aus).

TIPPS ZUM EINBAU UND ANTENNENVERLEGUNG VON 2,4 GHz FASST EMPFÄNGERN

Jeder RC-Anwender hat im Laufe der Jahre seine eigenen Erfahrungen beim Einbau und Anwendung mit RC-Komponenten gesammelt. Mit der 2,4 GHz Technologie ist ein neues Zeitalter angebrochen, welche enorme Vorteile bringt. Dennoch sollten wir einige geänderte Gegebenheiten beim 2,4 GHz System beachten und die RC-Komponenten entsprechend einbauen und anwenden.
Einer der häufigsten Fehler ist es, wie bisher den Empfänger in Schaumstoff einzuwickeln oder in ein Schaumstoffrohr zu stecken um sie vor Vibrationen zu schützen. Dies ist bei den 2,4 GHZ FASST Empfänger nicht erforderlich, da diese keine Keramikfilter mehr besitzen und deshalb vibrationsunempfindlich sind.
Diese „gut gemeinte“ Maßnahme ist sogar kontraproduktiv, da in den 2,4 GHz Empfängern Hochleistungs-IC’s, arbeiten welche einen gewissen Stromverbrauch besitzen, was zu einer Eigenerwärmung führt. Durch die Ummantelung mit Schaumstoff kann die Wärme nicht vom Empfänger abgeführt werden.
Wir empfehlen 2,4 GHz Empfänger mit Doppelseitigem Klebeband mit Schaumstoffkern (oder Klettband) zu montieren. Wenn möglich nicht ganzflächig sonder nur auf „Füßchen“ um eine Luftzirkulation um den Empfänger zu ermöglichen. Eine vertikale Montage erhöht die Luftzirkulation.
Der Temperaturbereich für Fernsteuerkomponenten im Allgemeinen liegt bei -15°C...+55°C. Es ist der typische Bereich, welcher seitens der Hersteller von Elektronikbauteilen angegeben wird. Dieser Temperaturbereich gilt für nahezu alle Elektronik Geräte des täglichen Gebrauchs.

Dieser Bereich (–15°C...+55°C) gilt auch für Empfänger und das schon seit vielen Jahren. Natürlich auch für die neue Generation der 2,4 GHz FASST-Empfänger. Auch für andere 2,4 GHz Systeme ist ein solcher Temperaturbereich vorhanden, weil hier ICs aus der WLAN Technik eingesetzt werden, welche üblicherweise „im Haus“ betrieben werden und somit gleichartige Spezifikationen besitzen. Selbstverständlich ist dies die theoretische Untergrenze und die Empfänger können in der Praxis eine deutlich höhere Umgebungstemperatur bewältigen (ca. 70-75°C). Dennoch kann der Bauteile-Hersteller diese höheren Werte auf Grund der Toleranzen bei der Fertigung nicht gewährleisten.
Wir empfehlen Ihnen deshalb mit der entsprechenden Umsicht zu handeln und folgende Hinweise zu beachten:

- Der Einsatz von 2 LiPo-Zellen ohne Spannungsreduzierung wird nicht empfohlen.
- LiPo-Zellen mit Spannungswandler erzeugen wiederum Wärme und sollten nicht in der gleichen Aussparung oder zu dicht am Empfänger platziert sein.
- An heißen, sonnigen Tagen Modelle nicht im PKW lassen, um zu vermeiden dass sich Material und Elektronik zu sehr aufheizen.
- Für Lüftung sorgen oder noch besser Modell aus dem Auto nehmen und im Schatten des Autos lagern.
- Bei transparent oder hell lackierten Kabinenhauben heizen sich Rumpf und RC-Komponenten wegen der durchscheinenden Sonne auf. Kabinenhaube abnehmen und so für Luftzirkulation im Rumpf sorgen, oder mit hellem Tuch abdecken.
- Dunkle Modelle mit einem Tuch abdecken, oder in den Schatten stellen.
- In keinem Fall schlanke / schwarze CFK /GFK Rümpfe mit eingesetztem Empfänger im Auto oder in praller Sonne liegen lassen.
- Den Empfänger nicht in der Nähe von Motor und Auspuffanlagen montieren, die Strahlungswärme kann den Empfänger zu sehr aufheizen.
- Durch den Rumpf laufende Schalldämpfer z. B. mit einer Balsaverkleidung wärmetechnisch abschotten, um zu hohe Rumpftemperaturen zu vermeiden.
- Versuchen Sie eine Luftzirkulation durch den Rumpf zu ermöglichen.
- Gegebenfalls Lüftungs-Öffnungen in Kabinenhaube oder Rumpf vorsehen.

Zusätzliche Hinweise zu weiteren RC-Komponenten

Nicht nur Empfänger sondern auch andere Elektronik-Komponenten profitieren davon, wenn oben genannte Empfehlungen angewandt werden.

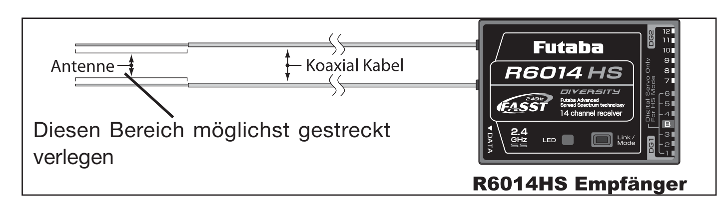
- Bereits „vorgeglühte“ Kühlkörper der Fahrtregler führen die Wärme nicht so gut ab und können im nachfolgenden Betrieb eher überlastet werden.
- LiPo-Akkus besitzen ab ca. 45°C eine wesentlich schlechtere Energieabgabe (ca. 10-12%), wodurch die Leistungsfähigkeit Ihres Modells abnimmt
- Auch Servos verlieren einen Teil Ihrer Kraft bei Wärme, je höher die Temperatur der Motorwicklung ist umso schlechter ist der Wirkungsgrad. Das bedeutet die Kraft eines Servos ist ab ca. 55°C um bis zu 20% geringer als im kalten Zustand. Diese Grenze ist schnell erreicht, durch die hohe Eigenerwärmung des Servomotors.

Generelles zum Thema 2,4 GHz RC-Anlagen

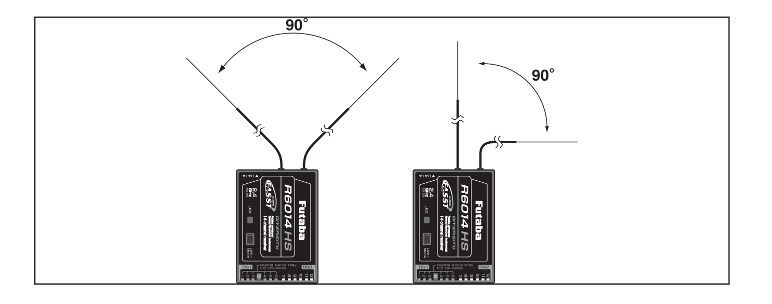
- Die generelle Reichweite des 2,4 GHz FASST Systems ist größer als die von 35 MHz Anlagen. Sie beträgt in Bodennähe ca. 2000 Meter und in der Luft mehr als 3000 m. Die nachstehend beschriebenen Wetter- und Hindernissabhängigen Reichweitenreduzierungen beeinträchtigen die Funktion also nicht sondern reduzieren lediglich die Reserve.
- Größere Hindernisse zwischen Sender und Empfänger können so das Signal dämpfen oder blockieren.
- In Bodennähe ist die Dämpfung des Sendesignals höher als bei 35 MHz Anlagen. An nebligen Tagen und/oder bei nassem Boden kann die Reichweite in Bodennähe reduziert sein.
- Befindet sich ein Modell in Bodennähe und gelangt ein Hindernis (Person, Fahrzeug, Objekt etc.) zwischen Sender und Empfänger so kann sich die Reichweite deutlich reduzieren.
- Die Ausbreitung der 2,4 GHz Signale erfolgt nahezu geradlinig, deswegen ist es erforderlich immer Sichtkontakt zum Modell zu besitzen.
- Die FASST Empfänger R607, R617, R608, R6008 und R6014 besitzen ein Diversity-System mit 2 Antennen und entsprechenden Eingangsstufen, dieses System prüft ständig den Signalpegel beider Antenneneingänge und schaltet blitzschnell und übergangslos auf das stärkere Signal um.
- Werden die beiden Antennen im 90° Winkel zueinander angeordnet, wird die bei nur einer Antenne übliche Lageabhängigkeit wesentlich verbessert, was die Empfangssicherheit deutlich erhöht.

- Die PRE-VISON Software scannt permanent das Eingangssignal ab und führt, falls erforderlich, eine Fehler korrektur durch.
Um optimale Empfangsergebnisse zu erzielen, beachten sie folgende Hinweise zur Antennenverlegung:

- Die beiden Antennen sollten gestreckt verlegt werden.



- Der Winkel der Antennen zueinander sollte ungefähr 90° betragen.



- Große Modelle besitzen oft größere Metallteile, welche den HF-Empfang dämpfen können, in solchen Fällen die Antenne links und rechts davon positionieren.
- Die Antennen sollten nicht parallel und mindestens 1,5...2 cm entfernt verlegt werden von:
- Metall, Karbon, Kabeln, Bowdenzug, Seilsteuerungen, Karbonschubstangen, Kohlerowings etc.
- stromführenden Regler- oder Motorkabeln
- Zündkerzen, Zündkerzenheizern
- Orten mit statischer Aufladung, wie Zahnriemen, Turbinen etc.
- Antenne aus Rümpfen mit abschirmenden Materialien (Karbon, Metall, etc.) auf kürzestem Weg aus dem Rumpf führen
- Die Antennen-Enden weder innen noch außen entlang an elektrisch leitenden Materialien (Metall, Karbon) befestigen
- Dies gilt nicht für das Koaxialkabel, sondern nur für den Endbereich der Antenne.
- Enge Verlegeradien für das Koaxialkabel sind zu vermeiden, ebenso ein Knicken des Kabels.
- Empfänger vor Feuchtigkeit schützen.

Hinweise zum Einbau von 2,4 GHz FASST-Empfängern:

- Stromversorgung möglichst mit einem niederohmigen NC- oder NiMH Akku herstellen.
- Getaktete BEC-Systeme zur Stromversorgung müssen ausreichend dimensioniert sein, bricht die Spannung unter Last auf einen Wert von unter 3,8 Volt ein, dann muss der Empfänger einen Reset machen und neu starten, was ca. 2-3 Sekunden Signalverlust bedeutet. Um dies zu verhindern sind ggf. sogenannte RX-Kondensatoren am Empfänger einzusetzen, welche kurzzeitige Spannungseinbrüche überbrücken. (RX-Kondensator 1800µF No. F 1621 oder 22.000µF No. F1622).
- FASST 2,4 GHz Empfänger sind durch Ihre hohe Zwischenfrequenz von 800 MHz relativ immun gegen Elektrosmog (wie Knackimpulse, HF-Einstrahlung, statische Aufladung, etc.), da dieser bei einer Frequenz ab ca. 300-400 MHz nur noch eine geringe Amplitude besitzt. Bei bekannt stark störenden Elektronik-Zusatzgeräten ist es unter ungünstigen Umständen erforderlich einen Entstörfilter No. F 1413 einzusetzen, um diese Störungen vom Empfänger fern zu halten. Ob der Einsatz eines solchen Filters erforderlich ist zeigt ein Reichweitentest.

Um starke statische Aufladungen zu verhindern sind am Modell Vorkehrungen zu treffen: Hubschrauber:

- Verbinden Sie Heckrohr und Chassis mit einem Masseband. Bei Zahnriemenantrieb ggf. eine „Kupferbürste“ anbringen um Aufladungen vom Zahnriemen abzuleiten. Eventuell auch die Zahnriemenrollen elektrisch leitend mit dem Chassis verbinden.
- Bei Elektro-Heli’s ist es meist erforderlich das Heckrohr mit dem Motorgehäuse zu verbinden.
- Kommen CFK/GFK Blätter sowie ein CFK-Heckrohr zum Einsatz, so kann dies bei hohen Drehzahlen und geringer Luftfeuchtigkeit dazu führen, dass massive statische Aufladungen produziert werden. Um dies zu vermeiden sollte vom Heckrotor-Getriebe bis zur Hauptrotorwelle eine leitende Verbindung bestehen. Auch der Einsatz von Antistatik-Sprays (z.B. Kontakt Chemie) hat sich bewährt.

Turbinen:

- Verbinden Sie das Abschirmblech der Turbine mit einem Masseband um statische Aufladungen zu verhindern.
- Bei schnellen Jetmodellen aus GFK, entsteht durch die hohe Geschwindigkeit häufig (besonders bei geringer Luftfeuchte) eine hohe statische Aufladung (ca. 40.000 Volt). Hier sind GFK-Teile, größer ca. 10 cm², leitend miteinander zu verbinden.
- Auch nach außen durch den Rumpf geführte Anschlüsse (Tankanschluss etc.) sind elektrisch leitend miteinander zu verbinden um statische Aufladungen zu vermeiden. Statische Aufladungen können über den Tankschlauch dazu führen, dass Abstellventile betätigt werden.

- Auch die Fahrwerksreifen können statische Aufladungen provozieren und sollten daher mit Kupferbürsten versehen werden.

Reichweitentest:

- Es empfiehlt sich, vor der Inbetriebnahme eines neuen Modells bzw. eines neuen Empfängers in jedem Fall einen Reichweitentest durchzuführen. Dabei sollte das Modell nicht auf dem Boden stehen sondern erhöht ca. 1-1,5 m über dem Boden. Verwenden Sie dazu einen Kunststoff- oder Holztisch oder Kiste, Karton etc. In keinem Fall etwas mit Metall (Campingtisch etc.). Ebenfalls sollten keine leitenden Materialien in der Nähe sein (Zäune, Autos etc.) und der Helfer nicht zu nahe am Modell stehen.
- Zunächst das Modell ohne Antriebsmotor in Betrieb nehmen. Entfernen sie sich langsam vom Modell und steuern Sie eine Ruderfunktion langsam aber kontinuierlich.
- Während des Entfernens vom Modell beobachten Sie die Funktion des Ruders, ob es aussetzt oder stehen bleibt. Gegebenenfalls einen Helfer zur Hand nehmen, welcher in gewissem Abstand die Ruderfunktion beobachtet. Drehen Sie den Sender beim Entfernen auch etwas nach links und rechts um eine andere Antennen-position zum Modell zu simulieren.
- Im Power Down Modus (Reichweitentest Modus) sollte mindestens eine Reichweite von ca. 50 m erreicht werden. Die meisten werden ca. 80-120 m erreichen was ein sehr gutes Ergebnis ist. Liegt der Wert bei nur ca. 40 m oder darunter, so sollte in keinem Fall gestartet werden und zunächst die Ursache der geringen Reichweite gefunden werden.
- Ist dieser erste Reichweitentest erfolgreich, so führen Sie den gleichen Test mit laufendem Motor durch (Achtung ggf. Modell befestigen) Die jetzt erzielte Reichweite darf nur etwas geringer sein (ca. 20%). Ist sie deutlich geringer, so stört die Antriebseinheit den Empfänger. Schaffen sie Abhilfe, indem Sie sich vergewissern ob alle oben beschriebenen Maßnahmen eingehalten wurden.

Wichtiger Hinweis

Wird der MC-24 Sender im Flight Mode eingeschaltet, so werden keine Modulationsimpulse gesendet und es kann keine Verbindung hergestellt werden. In diesem Fall, Sender auf Flugzustand “Normal” schalten und erneut Sender einschalten.

Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die **robbe Modellsport GmbH & Co. KG**, dass sich dieses Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der **entsprechenden CE Richtlinien** befindet. Die Original-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter **www.robbe.com**, bei der jeweiligen Gerätebeschreibung durch Aufruf des Logo-Buttons "Conform".

Postbestimmungen

Die Richtlinie R&TTE (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipment) ist die europäische Direktive für Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität. Mit der R&TTE-Richtlinie ist unter anderem das Inverkehrbringen, sowie die Inbetriebnahme von Funkanlagen in der Europäischen Gemeinschaft festgelegt.
Eine wesentliche Änderung ist die Abschaffung der Zulassung. Der Hersteller bzw. Importeur muss vor dem Inverkehrbringen der Funkanlagen diese einem Konformitätsbewertungsverfahren unterziehen und danach bei den entsprechenden Stellen notifizieren (anmelden).

ALLGEMEINZUTEILUNG

Auf der Betriebsfrequenz 2,400...2,483,5 MHz ist der Betrieb von Funkanlagen anmelde- und gebührenfrei. Hier wurde eine Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch die Allgemeinheit von der Bundesnetzagentur erteilt.

Vfg 89 / 2003

Allgemeinzuteilung von Frequenzen im Frequenzbereich 2400,0 – 2483,5 MHz für die Nutzung durch die Allgemeinheit in lokalen Netzwerken; Wireless Local Area Networks (WLAN- Funkanwendungen)

Auf Grund § 47 Abs. 1 und 5 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 25. Juli 1996 (BGBl. I S. 1120) in Verbindung mit der Frequenzzuteilungsverordnung (FreqZutV) vom 26. April 2001 (BGBl. I S. 829) wird hiermit der Frequenzbereich 2400,0 – 2483,5 MHz zur Nutzung durch die Allgemeinheit für WLAN – Funkanwendungen in lokalen Netzwerken zugeteilt.

Die Nutzung der Frequenzen ist nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden.

Die Amtsblattverfügung Nr. 154/1999 „Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Benutzung durch die Allgemeinheit für Funkanlagen für die breitbandige Datenübertragung im Frequenzbereich 2400 – 2483,5 MHz (RLAN - Funkanlagen)“, veröffentlicht im Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP) Nr. 22/99 vom 01.12.99, S. 3765, wird aufgehoben .

1. Frequenznutzungsparameter

Frequenzbereich	Kanalbandbreite /Kanalraster	Maximale äquivalente Strahlungsleistung
2400,0 – 2483,5 MHz	Keine Einschränkung	100 mW (EIRP)

Die äquivalente Strahlungsleistung bezieht sich, unabhängig vom Modulations- bzw. Übertragungsverfahren, auf die Summenleistung mit Bezug auf den Frequenzbereich von 2400,0 bis 2483,5 MHz.

2. Nutzungsbestimmungen

Maximale spektrale Leistungsdichte bei Frequenzsprung-Spektrumspreizverfahren (FHSS)	Maximale spektrale Leistungsdichte bei Direktsequenz Spektrumspreizverfahren (DSSS) und anderen Zugriffsverfahren
100 mW/100 kHz	10 mW/1 MHz

3. Befristung

Diese Allgemeinzuteilung ist bis zum 31.12.2013 befristet.

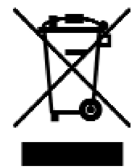
Hinweise:

1. Die oben genannten Frequenzbereiche werden auch für andere Funkanwendungen genutzt. Die Reg TP übernimmt keine Gewähr für eine Mindestqualität oder Störungsfreiheit des Funkverkehrs. Ein Schutz vor Beeinträchtigungen durch andere bestimmungsgemäße Frequenznutzungen kann nicht in jedem Fall gewährleistet werden. Insbesondere sind bei gemeinschaftlicher Frequenznutzung gegenseitige Beeinträchtigungen der WLAN - Funkanwendungen nicht auszuschließen und hinzunehmen.
2. Geräte, die im Rahmen dieser Frequenznutzung eingesetzt werden, unterliegen den Bestimmungen des "Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen" (FTEG) und des "Gesetzes über die Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten" (EMVG).
3. Diese Frequenzzuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenznutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).
4. Der Frequenznutzer ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen und für die Folgen von Verstößen, z. B. Abhilfemaßnahmen und Ordnungswidrigkeiten verantwortlich.
5. Der Frequenznutzer unterliegt hinsichtlich des Schutzes von Personen in den durch den Betrieb von Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern den jeweils gültigen Vorschriften.
6. Beauftragten der Reg TP ist gemäß §§ 7 und 8 EMVG der Zugang zu Grundstücken, Räumlichkeiten und Wohnungen, in denen sich Funkanlagen und Zubehör befinden, zur Prüfung der Anlagen und Einrichtungen zu gestatten bzw. zu ermöglichen.
7. Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für WLAN - Funkanwendungen im 2,4 GHz - Frequenzbereich die Parameter der europäisch harmonisierten Norm EN 300 328-2 zu Grunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der o. g. Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls dieser Norm zu entnehmen.

225-13

Übersicht Module-Empfänger 2,4 GHz für Graupner Anlagen

Sender	Modul	Empfänger						
		R 6004 FF	R 607 FS	R 617 FS	R 608 FS	R 6008 HS	R 6014 FS	R 6014 HS
MC 17	HFM12-MC	ok	ok	ok	ok	ok	-	-
MC 19	HFM12-MC	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
MC 22	HFM12-MC	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
MC 24	HFM12-MC	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Kanalschalterstellung		7	7	7	12	12	12	12



Elektronische Geräte dürfen nicht einfach in eine übliche Mülltonne geworfen werden. Die Anlage ist daher mit dem nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

Dieses Symbol bedeutet, dass elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Hausmüll getrennt, entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie das Gerät bei Ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle oder Recycling-Zentrum. Dies gilt für Länder der Europäischen Union sowie anderen Europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem.

SERVICEADRESSEN

Land	Firma	Strasse	Stadt	Telefon	Fax
Dänemark	Nordic Hobby A/S	Bogensevej 13	DK-8940 Randers SV	0045-86-43 61 00	0045-86-43 77 44
Deutschland	robbe-Service	Metzloser Str. 36	D-36355 Grebenhain	0049-6644-87 777	0049-6644-87 779
Griechenland	TAG Models Hellas	18,Vriullon Str.	GR-14341 New Philadelfia/Athen	0030-2-102584380	0030-2-102533533
Niederlande/Belg.	Jan van Mouwerik	Slot de Houvelaan 30	NL-3155 Maasland	0031-10-59 13 594	0031-10-59 13 594
Österreich	robbe-Service	Puchgasse 1	A-1220 Wien	0043-1259-66-52	0043-1258-11-79
Slowakische Rep.	Ivo Marhoun	Horova 9	CZ-35201 AS	00420 351 120 162	
Tschech. Rep.	Ivo Marhoun	Horova 9	CZ-35201 AS	00420 351 120 162	
Türkey	Formula Modelsports		35060 Pinarbasi-Izmir	0090-232-47 912 58	0900-232-47 917 14

CE 0682 ⓘ

robbe Modellsport GmbH & Co.KG
Metzloser Straße 36
D-36355 Grebenhain
Telefon +49 (0) 6644 / 87-0

robbe Form 40-5351 AFAJ



Operating instructions for the 12-channel RASST 2.4 GHz module and receiver

Advantages of the RASST system (Robbe Advanced Spread Spectrum Technology):



- No crystals • No need to select spot frequencies
- Maximum protection from same-channel interference
- Best possible interference suppression
- Broad bandwidth for greater security
- High-speed frequency hopping
- High range > 2000 metres*



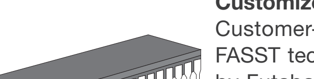
Every 7 / 8 ms the transmitter and receiver jump from channel to channel at the same rhythm. The brief period of occupying any one channel avoids all signal conflicts or interruptions, and at the same time interference is suppressed extremely effectively.



The aerial diversity system constantly checks the signal level of the two aerial inputs, and switches to the stronger signal lightning-fast and without perceptible delay.



Easy Link – simple method of binding
To identify the equipment the transmitter broadcasts a code with more than 130 million possible combinations. This is stored in the receiver, thereby binding the receiver to that transmitter. The receiver now accepts signals from this one transmitter exclusively, regardless of the other transmitters which are logged onto the ISM band.



Customized IC Chip
Customer-specific IC chips are employed for FASST technology; they have been developed by Futaba specifically for model radio control technology. This is the only means of ensuring the constant high standard of quality and reliability required.



FASST receivers constantly scan the input signal, and special software technology automatically corrects any data errors which may occur.

HFM12-MC 2.4 GHz RASST RF module No. F 1961





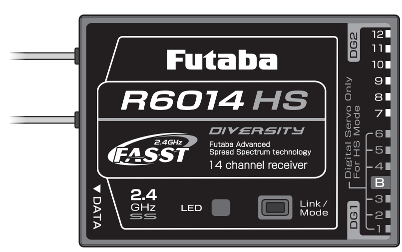
Twelve-channel RASST 2.4 GHz RF module for Graupner/JR MC-17, 19, 22, 22S and 24 transmitters. The channel count is switch-selectable for use with Futaba R 6004FF, R 607FS, R 617FS, R 608FS, R 6008HS, R 6014FS and R 6014HS receivers.

Specification: HFM24-MC 2.4 GHz RF module

Functions:	max. 12 servos
Frequency band:	2.4 … 2.4835 GHz
Alternatively:	2.4 … 2.454 GHz
Frequency channels:	36 / 22
Power supply:	9.6 … 12 V (8 NC / NiMH)
Current drain:	approx. 180 mA
Transmitter power approx.:	90 mW EIRP
Transmission system:	FSK
Temperature range:	-15 / +55°C
Channel spacing:	2048 kHz

Uni-directional FASST modulation system

R 6014 HS 2.4 GHz FASST receiver No. F 0959



A small, lightweight fourteen-channel FASST receiver with diversity aerial system for suppressing "dead points" and reducing attitude-dependence in models.
Compatible with Futaba TM-8, TM-10, TM-14, HFM12-MX 2.4 GHZ FASST RF modules and the HFM12-MC module.

Specification
R 6014 HS 2.4 GHz receiver

Operating voltage:	4.8 - 6 V (4 - 5 NC / NiMH)
Current drain:	approx. 50 mA
Channel count:	14
Frequency channel spacing:	2048 kHz
Frequency band:	2.4 … 2.4835 GHz
Alternatively:	2.4 … 2.454 GHz
Frequency channels:	36 / 22
Transmission system:	FSK
Temperature range:	-15 / +55°C
Weight:	21 g
Dimensions:	52.5 x 37.5 x 16 mm
Aerial length:	approx. 13 cm

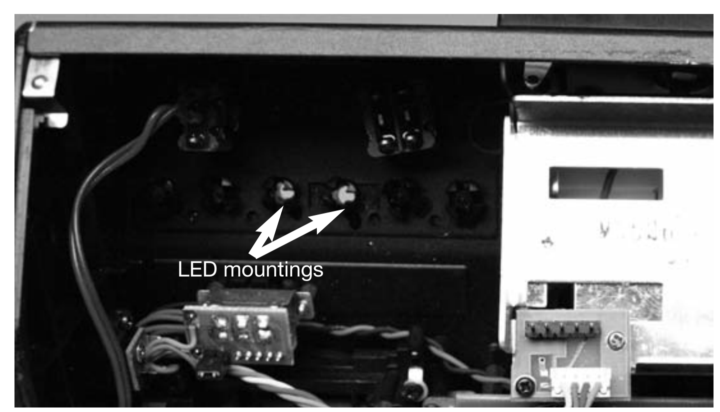
Two-aerial diversity system
System range:
Ground - ground:
More than 2000 metres (receiver at 1.5 m above ground, visual contact)
Ground - air:
More than 3000 metres (visual contact)

Note:
The R 6014HS receiver is fitted with a change-over switch for digital and analogue servos. This allows an even faster signal output for digital servos at receiver outputs 1 to 6, resulting in a further improvement in control response.

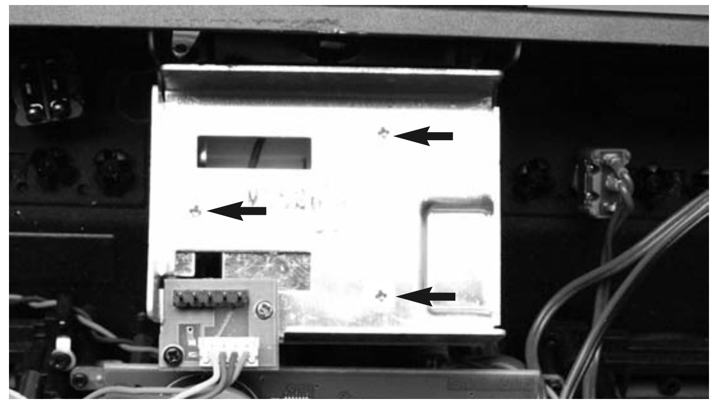
Installing the RF module

The aerial can be installed either in the normal ball aerial socket or in one option well, in which an optional change-over switch (No. 8219) can be fitted, enabling the user to switch between the conventional 35 - 40 MHz module and the robbe 2.4 GHz module. This modification is described separately. The module is easy to install, and requires only minor manual skill. If you do not feel confident about this work, an alternative is to send the transmitter to a robbe Service Centre, where the modification will be carried out for you.

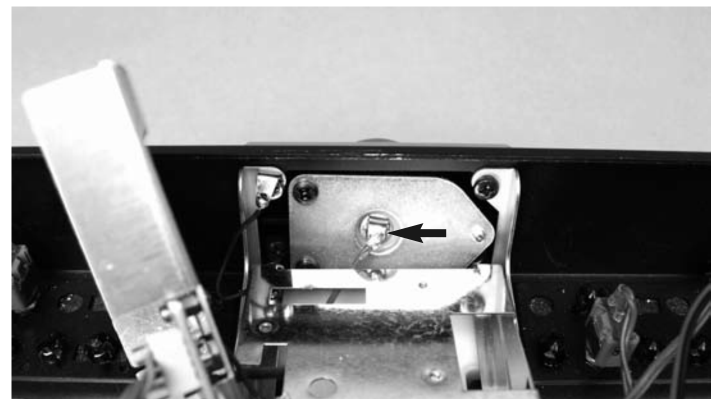
Installing the aerial at the ball socket position



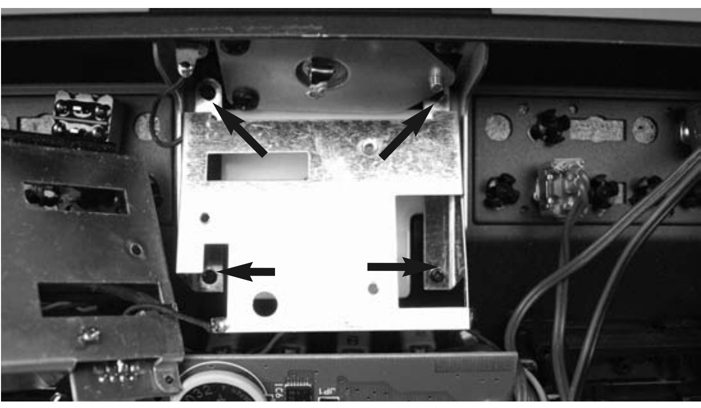
First open the transmitter and remove the receiver module. Push the blanking pins out of the plastic mountings; these will subsequently be used to house the LED indicators.



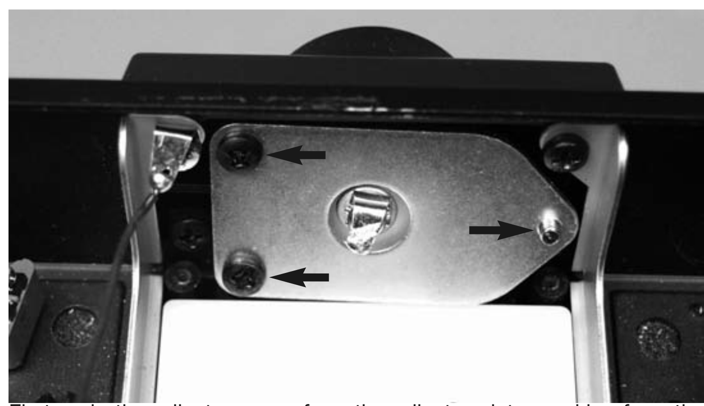
Now undo the three screws which retain the module plate, and fold the plate to one side, taking care not to damage the leads which are permanently soldered to the underside.



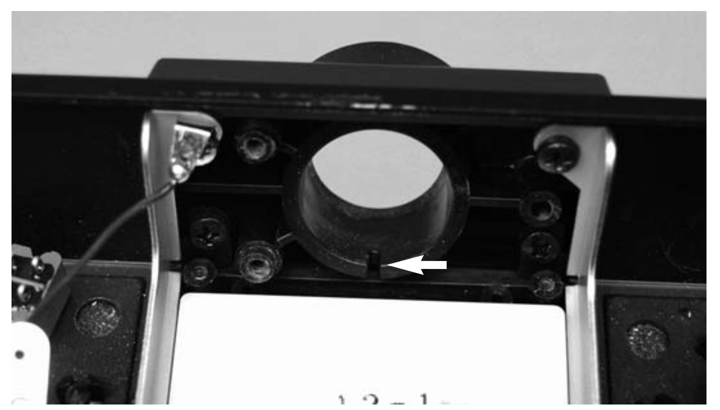
It is advisable to unsolder the normal aerial lead, as this makes the conversion work easier to accomplish. It is best to insulate the solder tag to avoid possible problems later.



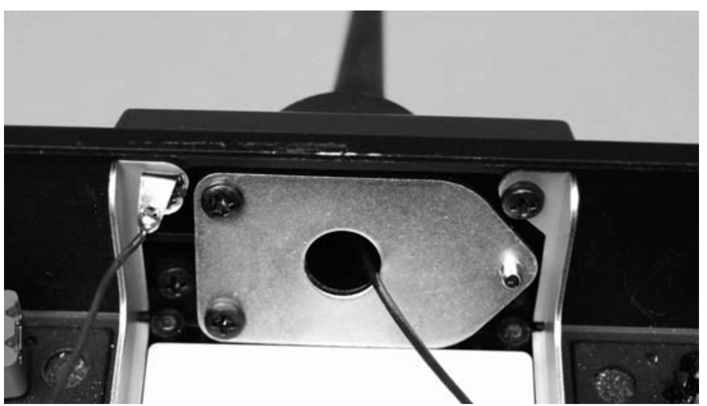
Undo the four screws holding the sub-structure frame, again watching out for the permanently soldered lead; the sub-structure can also be folded to one side.



First undo the adjuster screw from the adjuster plate, working from the outside of the transmitter, then undo the two internal screws as shown. The adjuster plate and the ball socket can now be removed.



Install the new aerial, taking care to centre it in the guide. It must be possible to engage the support in the notch (indicated).



When the aerial has been fitted, thread the cable through the adjuster plate, then attach the plate to the transmitter again using the original screws.

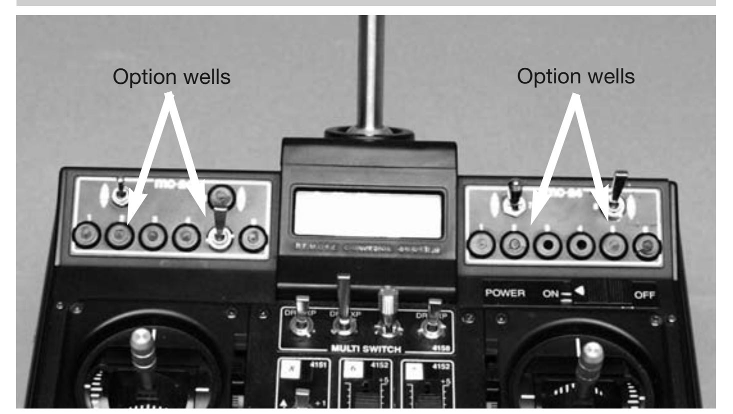
The sub-structure and the module plate can now be re-installed. Take care not to snag or damage the aerial wire when you do this.

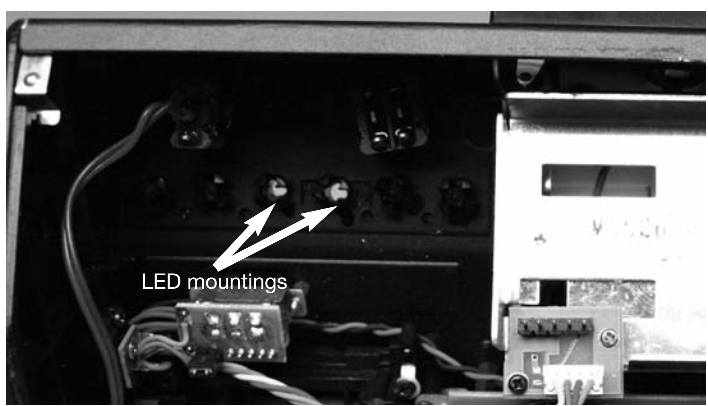

Stick the module to the module plate using the self-adhesive pads supplied.



Push the LEDs through the plastic supports from the rear until they engage with an audible click. Route the aerial lead adjacent to the module plate, and connect it to the aerial socket. Take care not to damage the connector at this stage! Now locate the servo connector attached to the adapter lead and plug it into the module; the negative (black) wire must face up. Disconnect the circuit board plug, and connect the adapter lead to the plug.

Installation in an option well

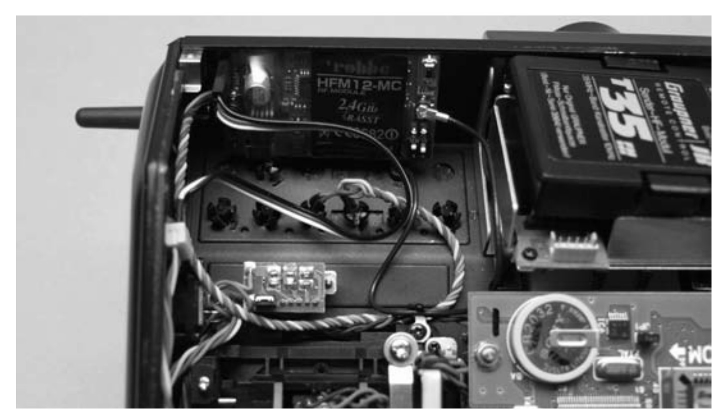


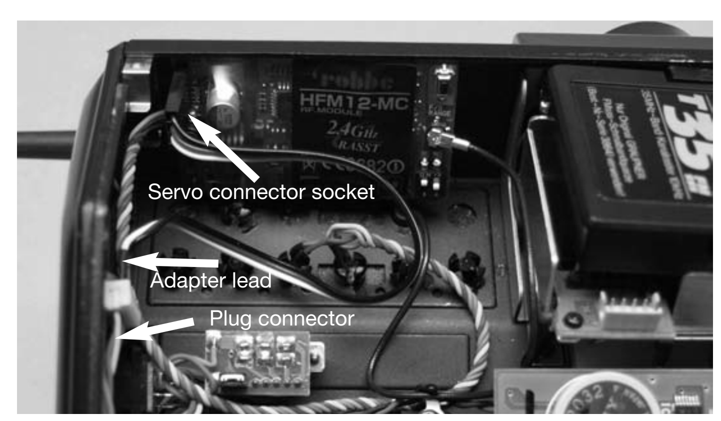


First open the transmitter, then remove the receiver module. Push the blanking pins out of the plastic mountings; these will subsequently be used to house the LED indicators.


Remove a pair of vertical plastic bushes on the front panel so that the aerial can be fitted.


Fit the aerial lead through the upper hole. Insert the plastic bush through the lower opening, and secure it with the pin.


Stick the module to the top section of the transmitter using the self-adhesive pads supplied.



Now locate the servo connector and plug it into the module; the negative (black) wire must face up. Disconnect the white plug from the module plate and connect it to the socket attached to the adapter lead.

This completes the installation. When closing the back cover please take care not to snag or damage any projecting cables.
Check that the system works correctly.

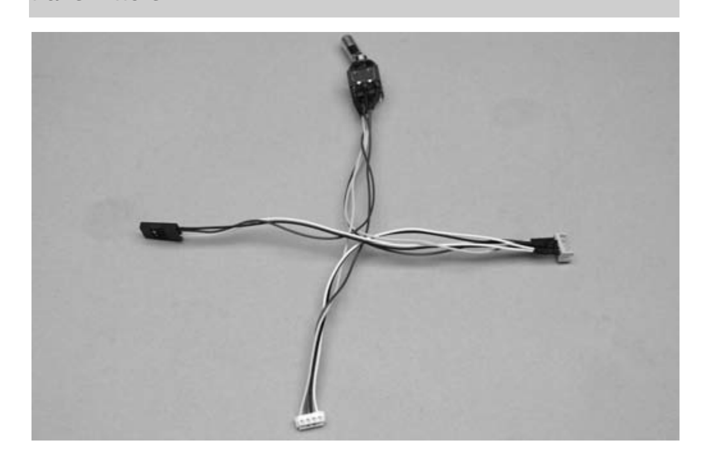
Installing the aerial in an option well with change-over switch

Wenn Sie den Einbau so wie in “Einbau an Optionsplatz” beschrieben beendet haben, können Sie nun mit dem Einbau des Wechselschalters beginnen. Da dieser Einbau sich den anderen Anlagen ähnelt, wird nur ein Beispiel aufgeführt.

Typical installation: MC-19



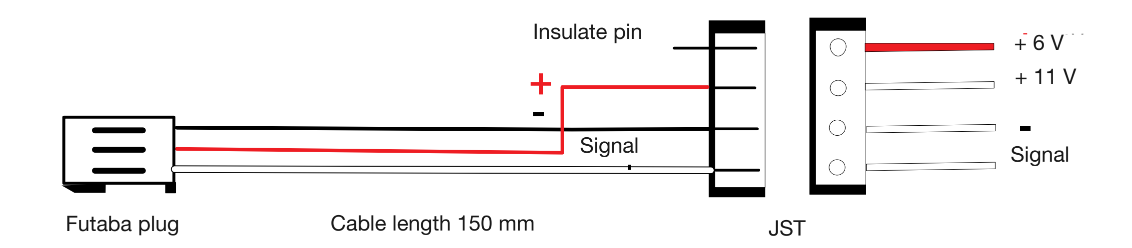
No. 8219 35 MHz / 2.4 GHz change-over switch for MC transmitters



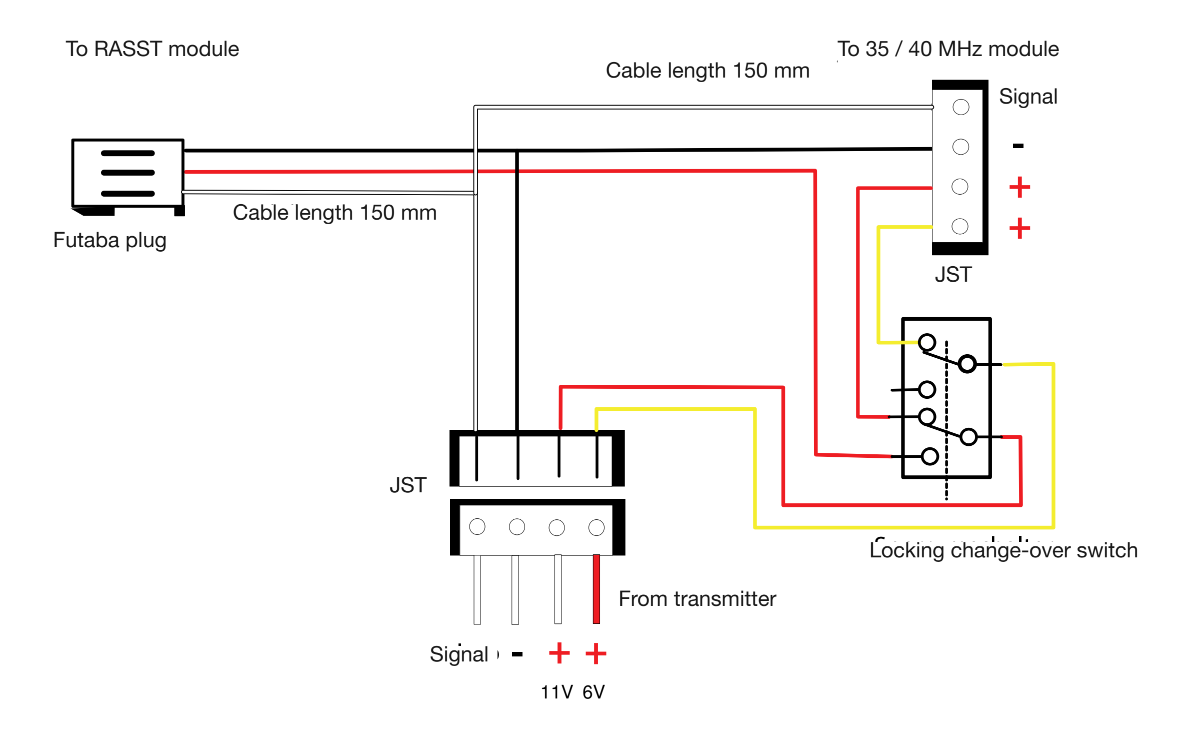
Wiring sketch for Graupner MC 17 - 24 transmitters

HFM 12MC RASST module

Connections for MC-19, MC-22, MC-22s



Change-over switch, MC-19, MC-22, MC-22S and MC 24



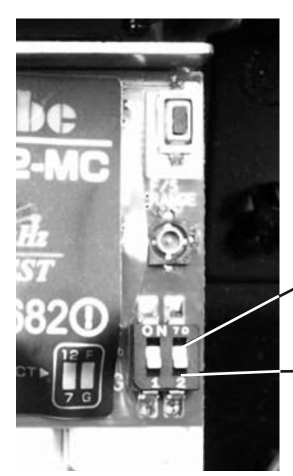
Positioning the transmitter aerial



The swivelling transmitter aerial should be set at right-angles to the transmitter (see photo), in order to obtain the best possible radiation pattern.
Never point the aerial straight at the model, as the radiated signal is at its weakest in an imaginary line extending from the aerial tip.

NOTE:
Do not touch the aerial while you are operating a model, as this significantly reduces the radiated signal strength.

Selecting the frequency range



The frequency range of the 2.4 GHz ISM band differs in certain countries, e.g. France. If you wish to use the system in France, you must alter the frequency range. To select the frequency range you need to switch the system to "pre-select" mode, after which the receiver must be "linked" (bound) again.

FRANCE
(2407.424 - 2450.432 MHz)

GENERAL (universal)
(2405.376 - 2477.056 MHz)

Important note: selecting the frequency range in the 2.4 GHz band

Area of use: EU countries, Switzerland, Norway, Iceland, Russia.
Two different frequency ranges are available in the 2.4 GHz band:

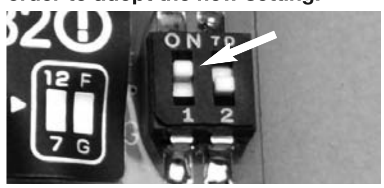
1. 2405.375 - 2477.056 MHz, "General" setting
This frequency range is not uniform (harmonised) in all EU countries, e.g. in France, for which reason the "CE !" code is required. The manufacturer is also obliged to "notify" (register) these devices to the relevant national authorities. In this frequency band different national regulations may apply to the use of the 2.4 GHz band or the output power due to the lack of frequency harmonisation.

2. 2407.424 - 2450.432 MHz, "France" setting
This frequency range is harmonised throughout the EU: "CE" code. No notification is required, and no national restrictions apply.

Recommendation:
For the following countries you should select Frequency Range 2 (2400 … 2454 MHz) **"France setting":** Austria, France, Russia, Italy, Estonia, Belgium, Luxembourg and Spain (see instructions). In Rumania and Bulgaria an additional individual licence is required; please contact your authority. In Norway the use of this frequency band is prohibited within a 20 km radius of the Ny Aelesund research station.

Operating the module

- Use the transmitter's software to set its modulation to PPM (FM) 7 or 12.
- **The module can be switched from twelve to seven channels using a mechanical switch on the front face of the module. After moving the switch, the transmitter must be turned off and then on again in order to adopt the new setting.**



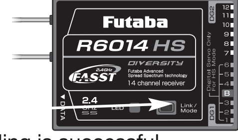
LED STATUS INDICATOR ON THE MODULE

LED green	LED red	Function/Status	F/S
ON	ON	Initialisation after switching on	---
alternately flashing		Checking the RF environment	---
ON	OFF	RF radiation - "transmit" without F/S	OFF
ON	flashing	RF radiation in "Power-Down mode" for range-checking	OFF
flashing	OFF	RF radiation - "transmit" with F/S	ON
flashing	blinkt	RF radiation in "Power-Down mode" for range-checking with F/S	ON

Receiver binding procedure

When you press the button marked "EASY LINK", the transmitter's individual code number (130 million codes) is automatically stored in the receiver. Once "bound" in this way, the receiver will only respond to the signals generated by its associated transmitter.

- Place the transmitter and receiver close together (approx. 1 metre).
- Switch the transmitter on.
- Switch the receiver power supply on.
- Locate the Easy Link button (ID Set) on the receiver and hold it pressed in for at least one second, then release it again to "bind" the receiver to the transmitter.



- The receiver LED will glow green if the binding is successful.

This fixed association between the transmitter and the receiver offers the best possible basis for suppressing interference signals. It is better than conventional systems, since a digital filter is used to filter out only those control signals generated by the receiver's own transmitter. The net result is highly effective suppression of interference and unwanted signals from other transmitters.
Several receivers can be "bound" to the same module. If you wish to "bind" the receiver to another module, simply press the EASY LINK button after switching on.
Caution:
If you wish to use a seven-channel receiver, the channel switch on the transmitter module must be set to "7CH".
The binding method is the same for all FASST receivers.

NOTE:
Since the receiver output sequence of Graupner modules is different from that used with robbe (Futaba) modules, the output sequence at the receiver must be changed as shown in the table printed below.

RECEIVER OUTPUT ASSIGNMENT, 7 AND 8 CHANNEL:

	Acro		Heli	
Channel	**Graupner**	**RASST**	**Graupner**	**RASST**
1	Throttle	Aileron	Coll. pitch	Roll
2	Aileron	Elevator	Roll	Pitch-axis
3	Elevator	Throttle	Pitch-axis	Throttle
4	Rudder	Rudder	Tail rotor	Coll. pitch
5	-	-	Pitch-axis 2	Pitch-axis 2
6	-	-	Throttle	Tail rotor
7	-	-	-	-

RECEIVER LED STATUS INDICATOR

LED green	LED red	Function/Status
OFF	ON	Transmitter signal **NOT** received
ON	OFF	**Transmitter signal received**
flashing	OFF	Transmitter signal received, but code number incorrect
alternately flashing		Non-recoverable error

Switching from analogue to digital servos
The receiver is pre-programmed to “Normal” mode by default; this means that it is set up for use with normal analogue servos. However, channels 1 to 6 can be set to generate faster output signals, and this results in an even faster response if digital servos are used. This is the procedure:

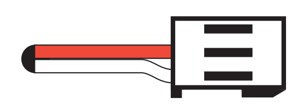
Setting Digital mode:
1. Switch the receiver off after completing the binding process.
2. Hold the Link/Mode button pressed in for about 2 to 3 seconds while you switch the receiver on; the red and green LEDs will now flash.
3. Release the Link/Mode button again: the monitor LED glows green.
4. Switch the receiver off to store the new value.

The method of switching from Digital to Analogue mode is the same. While you are changing the setting, the monitor LED flashes red and green to indicate Analogue mode when the button is held pressed in. The red LED glows when you release the button.

Note:
Digital mode is only available for channels 1 - 6! Caution: do not connect analogue servos to these channels if you have selected Digital mode, as the high pulse frequency may ruin the servos. Check each new setting on your receiver! Ensure that no FASST transmitters are switched on in the vicinity when you carry out the process.

Multiprop function

The Multiprop function enables the user to expand proportional channels 11 + 12 by eight proportional channels each. One MPDX-1 Multi-Prop decoder, No. F1400, is required per channel at the receiver end to decode the signals. In this configuration the total channel count is increased to ten proportional channels, two switched channels and sixteen multi-prop channels.
Note:
Multiprop is not possible with “normal” FASST receivers! In future this function will only be possible with the R6014 HS receiver, No. F1059. Inserting a jumper in the receiver’s DATA input socket sets up channels 11 + 12 for Multiprop use. The adapter plug can be made from a servo plug by connecting the red and white wires together.





General information regarding 2.4 GHz RC systems

2.4 GHz systems behave differently from previous radio control systems operating in the 27 - 40 MHz range.
- 2.4 GHz signals are propagated in a straight line, for which reason it is always necessary to maintain visual contact with the model.
- Major obstacles between the transmitter and the receiver may have a serious damping or blocking effect on the signal.
- Close to the ground the transmitter signal is damped more severely than is the case with 27 - 40 MHz systems.
- On foggy days and / or when the ground is wet the effective range close to the ground may be reduced.
- Effective radio range may be significantly reduced if a model is close to the ground and an obstacle (person, vehicle, object etc.) passes between the transmitter and the receiver.

Fail-Safe / Hold-Mode switching

In certain circumstances (interference) the radio link between transmitter and receiver may fail. For such occurrences you can select either of two response modes:

1. ‘NOR’ (normal), or Hold Mode
If interference should occur, the receiver stores the last error-free signals and passes them on to the servos. These positions are maintained until the receiver picks up valid signals from the transmitter again.

2. ‘F/S’ (fail-safe) mode
In this mode the throttle servo runs to a position pre-programmed on the HFM12-MC module; the setting is also stored in the receiver.

Switching the function on:
- Hold the “F/S RANGE” button on the module pressed in for about two seconds while you switch the transmitter on.
- Watch the LED on the module, as this tells you which mode is set: if the green LED glows constantly, the Hold function is active; if flashes at a high rate the F/S function is active.
- Repeating the procedure switches back to Hold mode.
- This is the procedure for setting the F/S position:
  Set the throttle stick to the FAILSAFE position. To accept the value, press the “Easy Link” button on the receiver until the LED on the receiver lights up red once.

NOTE:
During the binding procedure no other FASST or RASST system should be switched on in the vicinity, otherwise there is a risk that the receiver will bind to the “wrong” transmitter. Don’t set the F/S throttle value too low, as this could cause the motor to cut out completely when interference occurs.

IMPORTANT:
On R 607 FS and R 617 FS receivers the fail-safe function is assigned permanently to channel 3 (throttle). Due to the differences in servo assignment between Graupner (throttle: channel 1) and robbe/Futaba (throttle: channel 3), channels 1 and 3 are interchanged in the software of the HFM 12-MC module. This means that servo outputs 1 and 2 must be swapped over at the receiver (see table below).

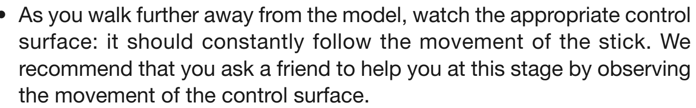
No fail-safe function is available for the throttle channel in Helicopter mode. In this case you should switch to “HOLD” mode.

Range-checking (Power-Down mode)

We recommend that you carry out a range-check every time you operate a new model for the first time, and every time you use a new receiver. For the range-check the model should not be left on the ground, but raised to a height of about 1 - 1.5 m using a plastic or wooden table or box, cardboard box etc. Never use a metal support (camping table etc.) for this, and ensure that there are no conductive materials (fences etc.) in the vicinity.
The HFM12-MX module features a special Power-Down mode for range-checking.

RANGE-CHECKING:

- Switch the transmitter on and wait until an RF signal is broadcast (green LED lights up (Hold) or flashes (F/S)).
- Locate the button marked "F/S, Range" on the HFM12-MC module, and hold it pressed in to activate Power-Down mode.
- The output power of the RF section is reduced for range-checking for as long as the button is held pressed in.



- The red LED on the module flashes while this mode is active. The test can now be carried out:
- Start by switching the model on, but with the motor stopped.
- Slowly walk away from the model, moving one control surface slowly but continuously from the transmitter.
- As you walk further away from the model, watch the appropriate control surface: it should constantly follow the movement of the stick. We recommend that you ask a friend to help you at this stage by observing the movement of the control surface.
- Turn the transmitter slightly to left and right while you are walking away, in order to simulate a different aerial position relative to the model.
- In Power-Down mode you should be able to achieve a range of thirty to fifty metres (paces).
- If this initial range-check is successful, repeat it with the motor running (caution: secure the model).
- The range you now achieve should only be slightly reduced (approx. 20%). If the reduction is significantly greater, then the power system is causing interference to the receiver. Eliminate the problem by checking that all the counter-measures listed below have been implemented.
- Release the "F/S range" button in order to switch back to normal operation.

CAUTION:
Never press and hold the "F/S, Range" button while the model is in the air!

NOTE:
Ensure that the "F/S, Range" button is not pressed or held pressed in as you switch the transmitter on, as this changes the F/S / Hold Mode status. You can prevent this by switching the transmitter on and waiting until the RF module is active (green LED "ON" or flashing, red LED off).

TIPS FOR INSTALLING 2.4 GHZ FASST RECEIVERS AND AERIALS

Over the years every RC user gathers his own experience in the installation and use of RC components. 2.4 GHz technology has ushered in a new epoch which brings enormous advantages. At the same time this new equipment is different in nature from previous technology, and we need to adopt appropriate measures when installing and operating a 2.4 GHz system.
One of the most common mistakes is to wrap the receiver in foam or fit it in a foam tube as we have always done with 35 MHz receivers, in order to protect the unit from vibration. This is not necessary with 2.4 GHz FASST receivers, as they do not contain ceramic filters, and are therefore not vulnerable to vibration in the same way.
This "well meant" measure is actually counter-productive, as 2.4 GHz receivers contain high-performance ICs with a fairly high current drain, and this results in heat generation. Wrapping the receiver in foam prevents waste heat being dissipated from the receiver.
We recommend that you install 2.4 GHz receivers using double-sided foam tape (or Velcro tape). If possible the tape mounting should not cover the full area of the case; it is better to fit tape "feet", so that air can circulate freely around and under the receiver. Installing the receiver vertically also enhances air circulation.
The temperature range for radio control system components is generally stated as -15°C ... +55°C: this is the typical range which is stated by manufacturers of electronic components. This temperature range applies to virtually all electronic apparatus used in our daily lives.

The same range (-15 ... +55°C) also applies to RC system receivers, has done for many years, and is equally applicable to the new generation of 2.4 GHz FASST receivers. For other 2.4 GHz systems this temperature range is significant because they employ ICs developed for WLAN applications; these are generally operated under normal conditions, and their temperature limits are therefore the same. Of course, the stated maximum is a theoretical 'safe' limit, and in practice these receivers can cope with considerably higher ambient temperatures (approx. 70 - 75°C). Nevertheless, manufacturing tolerances mean that the component manufacturers cannot guarantee higher values.
For these reasons we recommend that you handle your 2.4 GHz equipment with appropriate caution, and in particular observe the following points:

- The use of two LiPo cells without voltage reduction is not recommended.
- Voltage converters used with LiPo cells generate their own waste heat, and should not be positioned in the same compartment as the receiver, or too close to it.
- On hot, sunny days you should not leave models in the car, to avoid the model and electronics becoming too hot.
- Provide effective ventilation, or - even better - take the model out of the car, and park it in the shade of the vehicle.
- If your model is fitted with a clear canopy, or one painted a light colour, the sun shining through the canopy can heat up the fuselage and RC components. You can avoid this problem by removing the canopy to ensure good air circulation in the fuselage, or by covering the area with a light-coloured cloth.
- Cover dark-coloured models with a cloth, or park them in shade.
- Never leave slim / black CFRP / GRP fuselages containing a receiver in the car or in bright sunlight.
- Do not install the receiver close to a motor and / or exhaust system, as the radiated heat may cause the receiver to overheat.
- Silencers installed inside fuselages should be partitioned off using balsa panels or similar to avoid heat transfer and prevent excessive temperatures in the fuselage.
- Take measures to ensure that air can circulate through the fuselage.
- You may wish to cut ventilation openings in the canopy or fuselage.

Supplementary notes regarding additional RC components

Although receivers are a special case, most other electronic components will also benefit from the measures suggested above.

- Speed controller heat-sinks which are already warm or hot are not so efficient at dissipating heat, and this may result in components overheating in use.
- At temperatures of about 45°C and above, LiPo batteries have a much worse energy yield (approx. 10 - 12%), which in turn will have an adverse effect on your model's performance.
- Servos also lose a proportion of their power when hot: the higher the temperature of the motor winding, the worse its efficiency. This means that the power of a servo may be reduced by up to 20% at temperatures of 55°C and above compared with cold conditions. This figure is quickly reached, as servo motors generate their own heat.

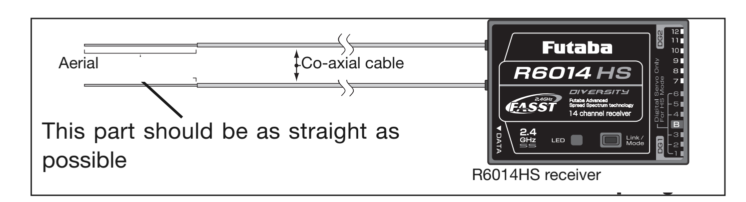
General information on the subject of 2.4 GHz RC systems

- In general terms the range of 2.4 GHz FASST systems is greater than that of 35 MHz equipment. Close to the ground the range is around 2000 metres, and in the air it is more than 3000 metres. The potential range reductions described in the following section, caused by unfavourable weather conditions and obstacles, have no adverse effect on the system's function; all they do is reduce the safety margin.
- Large obstacles between the transmitter and the receiver can have a damping or blocking effect on the signal.
- Close to the ground the transmitter signal is damped more severely than is the case with 35 MHz systems. On foggy days and / or when the ground is wet the range may be reduced at very low altitudes.
- If a model is close to the ground, and if an obstacle (person, vehicle, object etc.) moves between the transmitter and the receiver, then effective range may be significantly reduced.
- 2.4 GHz signals radiate from the transmitter virtually in a straight line, for which reason it is essential to maintain visual contact with the model at all times.
- The FASST R607, R617, R608, R6008 and R6014 receivers feature a diversity system with dual aerials and corresponding input stages. This system constantly checks the signal level at both aerial inputs, and switches lightning-fast to the stronger signal, without any interruption.
- Arranging the two aerials at an angle of 90° to each other significantly improves the attitude-dependency which is usual with a single aerial, and this in turn provides a clear improvement in security of reception.

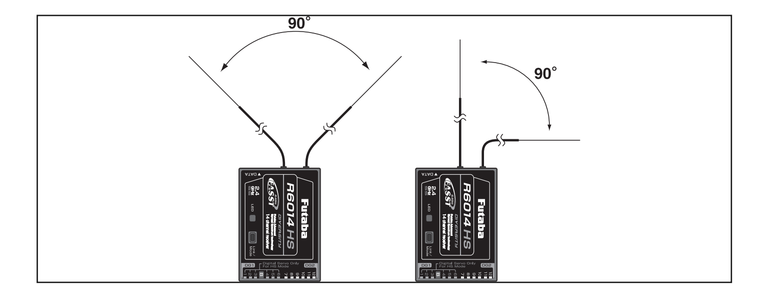
- The PRE-VISION software constantly scans the input signal, and carries out error-correction as and when necessary.

  To obtain optimum reception results, please note the following points regarding aerial deployment:

- The two aerials should be deployed in a straight line.



- The angle between the two aerials should be approximately 90°.



- Large models often contain quite large metal parts which may have a damping effect on RF reception; in such cases the aerials should be positioned to left and right of the offending object.
- The aerials should not be deployed parallel with each other, and should always be positioned at least 1.5 to 2 cm away from the following items:
- Anything made of metal or carbon, electrical cables, control 'snakes', control cables, carbon fibre pushrods, carbon roving reinforcements, etc.;
- High-current speed controller cables and motor leads;
- Sparkplugs, glowplugs, glowplug heating circuits;
- Locations liable to static charge build-up, e.g. toothed belts, turbines etc.
- Where the fuselage includes materials with a shielding effect (carbon, metal, etc.), route the aerials out of the fuselage by the shortest possible route.
- The aerial ends should never be attached to electrically conductive materials (metal, carbon) either inside or outside the model.
- This applies not only to the co-ax cable but also to the end part of the aerials.
- Avoid bending the co-axial cables through tight radii, and do not kink the leads.
- Protect the receiver from damp at all times.

Notes on installing 2.4 GHz FASST receivers:

- Wherever possible the receiver should be powered by batteries consisting of low-impedance NC or NiMH cells.
- Pulsed BEC systems used as receiver power supplies must be adequately specified; if the voltage under load falls below 3.8 Volts, then the receiver will carry out a reset and restart, which equates to a period of signal loss lasting about two or three seconds. This can be prevented by using so-called RX capacitors at the receiver, which bridge brief voltage collapses (RX capacitor, 1800 µF, No. F 1621 or 22.000 µF, No. F 1622).
- FASST 2.4 GHz receivers are relatively immune to 'electro-smog' (such as metal-to-metal noise, stray RF signals, static charge effects, etc.) due to their high intermediate frequency of 800 MHz. At frequencies of about 300 - 400 MHz and higher the amplitude of these effects is quite small. Certain supplementary electronic devices are known to be powerful sources of interference, and under unfavourable circumstances it may be necessary to install a suppressor filter, No. F 1413, in order to keep such interference from the receiver. A range check will show up whether this type of filter is actually required or not.

To prevent the build-up of powerful static charges certain measures are required at the model.

Helicopters:

- Use an earthing strap to connect the tail boom to the chassis. Toothed-belt tail rotor drive systems may require a "copper brush" to dissipate electrical charges from the toothed belt. It may also be necessary to connect the toothed-belt pulleys electrically to the chassis.
- In electric-powered model helicopters it is generally necessary to connect the tail boom to the motor case.
- If the model is fitted with CFRP / GRP blades and a carbon fibre tail boom, massive static charges can be generated at high rotational speeds when air humidity is low. To avoid this an electrically conductive connection should be present between the tail rotor gearbox and the main rotor shaft. The use of anti-static sprays (e.g. Kontakt Chemie) has also proved effective.

Turbines:

- Connect an earthing strap to the turbine shielding plate to prevent the build-up of static charges.
- The high airspeeds of fast GRP model jets can result in high static charges (around 40,000 Volts), especially in conditions of low humidity. If this produces a problem, all the model's GRP components with a surface area larger than about 10 cm² should be inter-connected using an electrically conductive material.

- Turbine connections which are routed out of the fuselage (fueltank connections, etc.) should also be connected to each other electrically in order to avoid static charge problems. Static charges affecting the refuelling hose can even have the effect of operating shut-off valves.
- The tyres of the aircraft's undercarriage can also provoke static charge effects, and should therefore be fitted with copper brushes.

Range-checking:

- We recommend that a range check should be carried out every time before you fly a new model, or fly a model fitted with a new receiver. Note that the model should not stand on the ground for the check: it should be raised above the ground by about 1 to 1.5 m. Use a plastic or wooden table, box, carton etc. as a support - never a metal object (camping table, etc.). No electrically conductive objects (fences, cars. etc.) should be in the vicinity, and your assistant should not stand too close to the model.
- Start by switching the system on, but leave the motor or engine switched off. Walk slowly away from the model, and operate one control function slowly but continuously.
- While you increase the range, carefully watch the control function on the model, and observe whether it follows the stick movement accurately, or occasionally stops or wavers. You may find it easier to ask a friend to watch the control function from a certain distance. Turn the transmitter to left and right as you increase the distance from the model, in order to simulate different aerial positions relative to the model.
- In Power-Down mode (range-check mode) you should achieve a range of about 50 m. In most cases the ground-range will be about 80 to 120 m, which is a very good result. If the value is only about 40 m or less, then you should certainly not fly the model: seek out the cause of the problem and eliminate it before flying.
- If this initial range-check is successful, repeat the whole procedure with the motor running (caution: secure the model well beforehand). The range now achieved should be the same or only slightly less (approx. 20% reduction is acceptable). If the ground-range is substantially reduced, then the power system is causing interference to the receiver. Running through all the measures listed above should enable you to cure the problem.

Important note

If the MC-24 transmitter is switched on in Flight Mode, no modulation signals are transmitted, and it is not possible to create a connection. If this should happen, switch to the "Normal" flight mode and switch the transmitter on again.

Conformity declaration

robbe Modellsport GmbH & Co. KG hereby declares that this product satisfies the fundamental requirements and other relevant regulations contained in the **appropriate CE directives.** The original Conformity Declaration can be viewed on the Internet under **www.robbe.com:** click on the logo button marked "Conform" which is included in each device description.

Post Office Regulations

The R&TTE (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipment) Directive is the European regulation which applies to radio systems and telecommunications apparatus, and is applicable to all such equipment which has general conformity approval in the EC. One section of the R&TTE Directive regulates the setting up and operation of radio systems in the European Community.
An important change compared with earlier regulations is the abolition of approval procedures. The manufacturer or importer must submit the radio system to a conformity assessment procedure before marketing the equipment, and is obliged to notify the appropriate authority (register) when the process is completed.

GENERAL ALLOCATION

The operation of radio apparatus on the operating frequency 2400 … 2483.5 MHz does not require registration, and no fee is payable. In this range a general allocation of frequencies has been granted for general use by the Bundesnetzagentur (German Federal Radio Agency).

Vfg 89 / 2003

General allocation of frequencies in the frequency range 2400.0 - 2483.5 MHz for general use in local networks; Wireless Local Aerial Networks (WLAN radio applications)

In accordance with § 47 paragraphs 1 and 5 of the Telecommunications Law of 25 July 1996 (BGBl. / S. 1120) in conjunction with the Frequency Allocation Order of 26 April 2001 (BGBl. / S. 829), the frequency range 2400.0 - 2483.5 MHz is hereby allocated to general use for WLAN radio applications in local networks.

The use of these frequencies is not bound to a particular technical standard.

The Official Gazette Decree No. 154/1999 “General allocation of frequencies to general use for radio apparatus for broadband data transmission in the frequency range 2400 - 2483.5 MHz (RLAN radio systems)”, published in the official gazette of the Telecommunications and Post Regulation Authority (Reg TP) No. 22/99 of 01.12.99, § 3765, is cancelled.

1. Frequency use parameters

Frequency range	Channel bandwidth / channel spacing	Maximum equivalent radiated power
2400.0 - 2483.5 MHz	No limitation	100 mW (EIRP)

The equivalent radiated power refers to the total output with respect to the frequency range of 2400.0 - 2483.5 MHz, regardless of the method of modulation and / or transmission.

2. Usage regulations

Maximum spectral output density in the case of the Frequency Hopping Spread Spectrum process (FHSS)	Maximum spectral output density in the case of the Direct Sequence Spread Spectrum process (DSSS) and other access procedures
100 mW / 100 kHz	10 mW / 1 MHz

3. Limitation by time

This general allocation is time-limited until 31.12.2013

Notes:

1. The above named frequency ranges are also used for other radio applications. The ‘Reg TP’ (see above) does not guarantee that radio traffic is of a minimum quality or free from interference. It is not possible to guarantee that other legally approved frequency usages will not exert an adverse effect on radio quality. In particular it is impossible to exclude the prospect of mutual adverse effects in the case of shared frequency use with WLAN radio applications; this situation must be accepted.

2. Apparatus which is employed as part of this frequency usage is subject to the regulations contained in the “Law concerning radio equipment and telecommunications transmitting equipment” (FTEG) and the “Law concerning the electro-magnetic compatibility of apparatus” (EMVG).

3. This frequency allocation does not affect legal obligations on the part of the frequency user due to other public law regulations, telecommunications law, or private legal obligations. This applies in particular to licence or permit reservations (e.g. pertaining to construction law or environmental law).

4. The frequency user is responsible for fulfilling the allocation regulations and for the consequences of infringement of such regulations, e.g. remedy measures and irregularities.

5. The frequency user is subject to the appropriate regulations in respect of protection of persons from the electro-magnetic fields caused by the operation of radio apparatus.

6. In accordance with §§ 7 and 8 of EMVG, officials of the ‘Reg TP’ (see above) are entitled to have access to land, premises and habitations in which radio equipment and accessories are located, in order to check the radio equipment and systems.

7. When interference occurs, and when technical testing is carried out, the accepted basis is the parameters of the European Harmonised Norm EN 300 328-2 for WLAN radio applications in the 2.4 GHz frequency range. This Norm also contains information regarding the measurement regulations and test methods which must be observed in the testing of the above named parameters.

225-13

Transmitter	Module	Receiver						
		R 6004 FF	R 607 FS	R 617 FS	R 608 FS	R 6008 HS	R 6014 FS	R 6014 HS
MC 17	**HFM12-MC**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**-**	**-**
MC 19	**HFM12-MC**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**
MC 22	**HFM12-MC**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**
MC 24	**HFM12-MC**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**	**ok**
Channel switch position		7	7	7	12	12	12	12



When electrical and electronic equipment reaches the end of its useful life, you must dispose of it separately from the general household waste. That is the meaning of the symbol printed alongside.

This symbol means that you must dispose of electrical or electronic apparatus separately from the ordinary household refuse when it reaches the end of its useful life. Take exhausted items to your local specialist waste collection point or recycling centre. This applies to all countries of the European Union, and to other European countries with a separate waste collection system.

Service Centre Addresses

Country	Company	Street	Town	Telephone	Fax	E-Mail
Andorra	Sorteney	Santa Anna, 13	AND-00130 Les escaldes-Princip. D'Andorre	00376-862 865	00376-825 476	sorteny@sorteny.com
Denmark	Nordic Hobby A/S	Bogensevej 13	DK-8940 Randers SV	0045-86-43 61 00	0045-86-43 77 44	hobby@nordichobby.com
Germany	robbe-Service	Metzloser Str. 36	D-36355 Grebenhain	0049-6644-87-777	0049-6644-87-779	hotline@robbe.com
England	robbe-Schlüter UK	LE10-UB	GB-LE10 3DS Leicestershire	0044-1455-637151	0044-1455-635151	keith@robbeuk.co.uk
France	S.A.V Messe	6, Rue Usson du Poitou, BP 12	F-57730 Folschviller	0033 3 87 94 62 58	0033-3-87 94 62 58	sav-robbe@wanadoo.fr
Greece	TAG Models Hellas	18,Vriullon Str.	GR-14341 New Philadelfia/Athen	0030-2-102584380	0030-2-102533533	info@tagmodels.gr
Italy	MC-Electronic	Via del Progresso, 25	I-36010 Cavazzale di Monticello C.Otto (Vi)	0039 0444 945992	0039 0444 945991	mcelec@libero.it
Netherl. / Belgium	Jan van Mouwerik	Slot de Houvelaan 30	NL-3155 Maasland	0031-10-59 13 594	0031-10-59 13 594	van_Mouwerik@versatel.nl
Norway	Norwegian Modellers	Box 2140	N-3103 Toensberg	0047-333 78 000	0047-333 78 001	per@modellers.com
Austria	robbe-Service	Puchgasse 1	A-1220 Wien	0043-1259-66-52	0043-1258-11-79	office@robbe.at
Sweden	Minicars Hobby A.B.	Bergsbrunnagatan 18	S-75323 Uppsala	0046-186 06 571	0046-186 06 579	info@minicars.se
Switzerland	Spahr Elektronik	Gotthelfstr. 12	CH-2543 Lengau	0041-32-652 23 68	0041-32 653 73 64	spahrelektronik@bluewin.ch
Slovak Rep.	Ivo Marhoun	Horova 9	CZ-35201 AS	00420 351 120 162		ivm2000@seznam.cz
Spain	robbe-Service	Metzloser Str. 36	D-36355 Grebenhain	0049-6644-87-777	0049-6644-87-779	hotline@robbe.com
Czech Rep.	Ivo Marhoun	Horova 9	CZ-35201 AS	00420 351 120 162		ivm2000@seznam.cz

CE 0682 ⓘ

robbe Modellsport GmbH & Co.KG
Metzloser Straße 38
D-36355 Grebenhain
Telephone +49 (0) 6644 / 87-0

robbe Form 40-5351 AFAJ

We accept no liability for errors and technical modifications.